



# ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE CIENCIAS QUÍMICAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

**“ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX-ANTE POR LA EXTRACTORA  
SIEXPAL, UBICADA EN LA PARROQUIA VALLE HERMOSO-CANTÓN  
SANTO DOMINGO-PROVINCIA SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS,  
DICIEMBRE 2013”**

TESIS DE GRADO PREVIO A OBTENER EL TÍTULO DE

**INGENIERÍA EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL**

PRESENTADO POR:

PATRICIO VLADIMIR MÉNDEZ ZAMBRANO

RIOBAMBA – ECUADOR

2014

*Agradezco a DIOS quien me supo guiar por el buen camino, durante esta sacrificada y satisfactoria jornada de mi vida.*

*A mi familia por haber confiado en cada momento en mí, y ser el apoyo incondicional en tiempos difíciles guiándome y aconsejándome para salir adelante en todo momento.*

*A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en especial a la Facultad de Ciencias y en ella a sus distinguidos docentes.*

*Al Dr. Fausto Yaulema, director de este trabajo, quien supo dar el destino acertado a este estudio.*

*Al Ing. Andrés Beltrán por su colaboración y constante apoyo para llevar adelante este trabajo de investigación.*

*A la Consultora Ambiental CASTECAM dirigida por el Ing. Jaime Pazmiño por su ayuda, asesoramiento y cooperación.*

*A mis amigas, amigos por su constante apoyo, gracias por estar ahí siempre.*

*A todos ellos,  
Muchas gracias.*

*El presente trabajo está dedicado al esfuerzo de mis padres Reyna Zambrano y Edgar Méndez, por darme el apoyo y la confianza necesaria para culminar cada uno de los retos que me he planteado a lo largo de mi vida, en especial este, el de culminar con éxitos mis estudios universitarios.*

*A mis hermanos en especial a ti “Daniela” que aunque ya nos estés con nosotros físicamente, vivirás por siempre en mis pensamientos y a mis 5 sobrinos quienes son la alegría de mi vida.*

**ESCUELA SUPERIOR POLITENICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD CIENCIAS**  
**ESCUELA DE CIENCIAS QUÍMICAS**

El tribunal de tesis certifica que: El trabajo de investigación “**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX-ANTE POR LA EXTRACTORA SIEXPAL, UBICADA EN LA PARROQUIA VALLE HERMOSO-CANTÓN SANTO DOMINGO-PROVINCIA SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS, DICIEMBRE 2013**”, de responsabilidad del señor Patricio Vladimir Méndez Zambrano ha sido prolijamente revisado por los Miembros del Tribunal de Tesis, quedando autorizado su presentación.

<b>NOMBRE</b>	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
<b>Ing. César Ávalos</b> <b>DECANO FAC. CIENCIAS</b>	-----	-----
<b>Dra. Nancy Veloz</b> <b>DIRECTORA DE ESCUELA</b>	-----	-----
<b>Dr. Fausto Yaulema.</b> <b>DIRECTOR DE TESIS</b>	-----	-----
<b>Ing. Andrés Beltrán.</b> <b>MIEMBRO DE TRIBUNAL</b>	-----	-----
<b>Sr. Eduardo Tenelema</b> <b>DIRECTOR DEL CENTRO</b> <b>DE DOCUMENTACIÓN</b>	-----	-----

## ÍNDICE DE CONTENIDO.

RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
INTRODUCCIÓN. ....	xii
ANTECEDENTES.....	xiii
JUSTIFICACIÓN. ....	xiv
OBJETIVOS. ....	xv
CAPITULO I.....	1
1. MARCO TEÓRICO.....	2
1.1. PALMA ACEITERA.....	2
1.2. ORIGEN Y TAXONOMÍA DE LA PALMA ACEITERA.....	2
1.3. EXTRACTORA DE PALMISTE.....	3
1.4. ACEITE DE PALMISTE.....	3
1.5. IMPACTOS AMBIENTALES .....	3
1.6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	3
1.6.1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	4
1.6.2. DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	4
1.6.3. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....	4
1.6.4. MATRIZ DE LEOPOLD .....	5
1.6.5. RECURSOS ABIÓTICOS .....	5
1.6.6. RECURSOS BIÓTICOS .....	6
1.6.7. RECURSOS SOCIO-ECONÓMICO.....	6
CAPÍTULO II .....	8
2. METODOLOGÍA.....	9
2.1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	9
2.1.1. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	9
2.2. LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE AMBIENTAL .....	12
2.2.1. COMPONENTE FÍSICO.....	12
2.2.2. COMPONENTE BIÓTICO .....	13
2.3. DETERMINACIÓN DE ÁREAS SENSIBLES .....	15
2.4. DESCRIPCIÓN DE LA EXTRACTORA SIEXPAL II.....	17
2.4.1. DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE LA EXTRACTORA SIEXPAL II.....	17
2.4.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA EXTRACTORA SIEXPAL II.....	17
2.4.3. PROCESOS DE PRODUCCIÓN.....	17
2.5. MARCO LEGAL APLICABLE.....	17
2.6. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	20
2.6.1. VARIABLES DE CALIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	21

2.6.2. VALORACIÓN O CALIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS. ....	23
2.6.3. CALCULO DE LA MAGNITUD E IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS. ....	23
2.6.4. NIVEL DE IMPACTO OCASIONADO SOBRE LOS COMPONENTES AMBIENTALES SEVERIDAD MATRIZ 9.....	24
2.7. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES DEL PROYECTO .....	25
2.7.1. FACTORES AMBIENTALES A SER EVALUADOS.....	25
2.7.2. ACCIONES AMBIENTALES A SER EVALUADAS .....	28
2.8. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	31
2.9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA). ....	31
CAPÍTULO III.....	33
3. DISCUSIONES Y RESULTADOS.....	34
3.1. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA EXTRACTORA SIEXPAL II. ....	34
3.1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	34
3.1.2. DISTRIBUCIÓN FÍSICA DEL PROYECTO SIEXPAL II. ....	34
3.1.3. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN. ....	37
3.2. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	41
3.2.1. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA (AI).....	41
3.3. LEVANTAMIENTO DE LA LÍNEA BASE AMBIENTAL. ....	42
3.3.1. COMPONENTE FÍSICO.....	42
3.3.2. COMPONENTE BIÓTICO. ....	48
3.3.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL. ....	51
3.4. DETERMINACIÓN DE LA SENSIBILIDAD AMBIENTAL.....	56
3.4.1. MEDIO FÍSICO.....	56
3.4.2. MEDIO BIÓTICO. ....	57
3.4.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO. ....	57
3.5. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	58
3.4.1. VARIABLES DE CALIFICACIÓN DE IMPACTO.....	58
3.4.2. CÁLCULO DE LA MAGNITUD (MATRIZ 7).....	65
3.4.3. CALCULO DE LA IMPORTANCIA (MATRIZ 8).....	66
3.4.4. NIVEL DE IMPACTO OCASIONADO SOBRE LOS COMPONENTES AMBIENTALES SEVERIDAD (MATRIZ 9).....	67
3.4.5. DESCRIPCIÓN DE AFECCIONES AL AMBIENTE.....	68
3.5. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL. ....	74
3.5.1. INTRODUCCIÓN .....	74
3.5.2. OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL. ....	74
3.5.3. ALCANCE.....	74
3.5.4. METAS. ....	75

3.5.5. PLAN DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN .....	75
3.5.6. PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS.....	80
3.5.7. PLAN DE CONTINGENCIAS Y ATENCIÓN A EMERGENCIAS AMBIENTALES.	84
3.5.8. PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.....	88
3.5.9. PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL. ....	90
3.5.10. PLAN DE SEÑALIZACIÓN.....	96
3.5.11. PLAN DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL. ....	103
3.5.12. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL. ....	105
3.5.13. PLAN DE REHABILITACIÓN PAISAJÍSTICO. ....	108
3.5.14. PLAN DE CIERRE O ABANDONO. ....	109
CAPÍTULO IV .....	130
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	131
4.1. CONCLUSIONES. ....	131
4.2. RECOMENDACIONES.....	132
CAPÍTULO V .....	133
5. BIBLIOGRAFÍA .....	134
ANEXOS .....	136

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 2.1.	S1 Tipo de ventilación.	10
Tabla No. 2.2.	S2 Tipo de receptor de olores ofensivos (rurales/residenciales)	11
Tabla No. 2.3.	S3 Topografía del área y su capacidad de dispersar sus olores.	11
Tabla No. 2.4.	S4 Grado de dispersión de olores debido a la densidad de vegetación.	11
Tabla No. 2.5.	S5 Dirección, frecuencia y viento predominante.	12
Tabla No. 2.6.	Nivel de degradación ambiental del área donde se realiza el análisis.	15
Tabla No. 2.7.	Niveles de tolerancia ambiental	16
Tabla No.2.8.	Grado de sensibilidad ambiental	17
Tabla No. 2.9.	Marco legal aplicable al EsIA de la construcción y operación de la planta extractora SIEXPAL II	18
Tabla No. 2.10.	Criterios De Valoración De Impactos Ambientales	23
Tabla No. 2.11.	Escala De Valoración De La Magnitud E Importancia Del Impacto.	24
Tabla No. 2.12.	Escala De Valoración De La Severidad Del Impacto	25
Tabla No. 2.13.	Factores Ambientales Considerados Para La Caracterización Ambiental Del Área De Influencia.	26
Tabla No. 2.14.	Acciones Consideradas Durante La Fase De Construcción.	30
Tabla No. 2.15.	Acciones Consideradas Durante La Fase De Operación y Mantenimiento.	31
Tabla No. 3.1.	Coordenadas del Proyecto SIEXPAL II	36
Tabla No 3.2.	Descripción de las áreas a construir en SIEXPAL II.	37
Tabla No 3.3.	Resumen de los datos según la metodología NSW para el área de influencia directa.	44
Tabla No. 3.4.	Distribución promedio de la precipitación.	45
Tabla No. 3.5.	Distribución promedio de la temperatura.	46
Tabla No. 3.6.	Distribución promedio de Humedad Relativa	48
Tabla No. 3.7.	Flora existente en el área de influencia directa e indirecta del proyecto SIEXPAL II.	50
Tabla No. 3.8.	Mastofauna existente en el área de influencia directa e indirecta del proyecto SIEXPAL II.	52



Tabla No. 3.9.	Aves existentes en el área de influencia directa e indirecta del proyecto SIEXPAL II.	52
Tabla No. 3.10.	Anfibios y reptiles existentes en el área de influencia directa e indirecta del proyecto SIEXPAL II.	53
Tabla No. 3.11.	Población Por Sexo Y Grupo De Edades de la Parroquia Valle Hermoso	54
Tabla No. 3.12.	Tipo De Vivienda en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.	55
Tabla No. 3.13.	Rama De Actividad en la parroquia Valle Hermoso.	56
Tabla No. 3.14.	Sabe Leer Y Escribir en la parroquia Valle Hermoso	58
Tabla No. 3.15.	Asiste actualmente a un establecimiento de enseñanza regular	58
Tabla No. 3.16.	Establecimientos De Enseñanza en la parroquia Valle Hermoso.	58
Tabla No. 3.17.	Sensibilidad Ambiental Del Componente Físico.	59
Tabla No. 3.18.	Sensibilidad ambiental del componente biótico	60
Tabla No 3.19.	Sensibilidad ambiental del componente socioeconómico	60
Tabla No. 3.20.	Identificación de impactos fase de construcción, operación y mantenimiento de la planta extractora SIEXPAL II.	71
Tabla No. 3.21.	Coordenadas UTM WGS84 para el monitoreo de ruido ambiental.	82
Tabla No. 3.22.	Clasificación de desechos.	86
Tabla No 3.23.	Equipo de protección personal.	99
Tabla No. 3.24.	Colores de seguridad.	102
Tabla No. 3.25.	Señales de obligación.	103
Tabla No. 3.26.	Señales de prohibición.	104
Tabla No. 3.27.	Señales preventivas.	106
Tabla No. 3.28.	Señales de salvamento.	107
Tabla No. 3.29.	Matriz valorada para la etapa de construcción de la planta extractora	116
Tabla No. 3.30.	Matriz valorada para la etapa de operación y mantenimiento de la planta extractora.	126
Tabla No. 3.31.	Tabla resumen de costos al cumplimiento del PMA para la construcción y operación de la planta extractora SIEXPAL II.	136

## RESUMEN

Se realizó el Estudio de Impacto Ambiental Ex-Ante para la extractora de aceite de palmiste “Siexpal II”, ubicada en la parroquia Valle Hermoso, cantón Santo Domingo, provincia Santo Domingo de los Tsáchilas; para determinar la caracterización de los componentes ambientales de la zona donde se construirá y funcionará la planta extractora.

Se desarrolló el estudio de campo que consistió en entrevista a los moradores del sector, georeferenciación de la zona de implementación, utilización de la estación meteorológica M025, programación de mapas cartográficos, para realizar la caracterización del área de influencia, considerando los componentes físico, biótico y social, elaborando una síntesis de la información recolectada, y un análisis de las relaciones ambientales.

En la identificación del área de influencia directa se usó el modelo de dispersión de olores ofensivos aprobado por la EPA NSW, estableciendo la distancia mínima de separación de las fuentes de emisión de olor. Para la identificación, evaluación y valoración de los impactos ambientales que va a generar la construcción y operación de la planta extractora, se utilizó la metodología de Conesa Fernández en donde se pueden calificar los impactos según: su característica, intensidad, extensión, duración, reversibilidad, riesgo, magnitud e importancia de cada uno de los impactos generados. Realizados los estudios se determina que en el área hay impactos ambientales: **Leves**, que son generados principalmente por los procesos operativos del funcionamiento de la planta; **Moderados**, creados por la operación de calderos, descargas de efluentes y movimiento de maquinarias pesadas; **Críticos**, concebidos por los trabajos preliminares y el transporte de maquinarias; e **Impactos benéficos**, ocasionados por las acciones de construcción y operación.

Los resultados obtenidos de la evaluación en impactos ambientales son: Leves, de fácil corrección y de poca repercusión, 56.73%; Moderados, factibles de corrección, de extensión local y duración temporal, 12.05%; Críticos, reversibles, de duración esporádica y con influencia puntual, 4.96%; impactos benéficos en un 26.24 %.

La implementación de un Estudio De Impacto Ambiental en proyectos de desarrollo económico, es de gran importancia, en su aplicación se podría controlar, mitigar, atenuar o remediar los posibles impactos ambientales que produciría las actividades operativas hacia los diferentes factores socio ambientales.

Se recomienda aplicar en los planes, programas y proyectos el estudio de impacto ambiental, que coadyuvará al desenvolvimiento óptimo de los proyectos, evitando la generación de conflictos comunitarios, aportando a la protección de recursos naturales y además dando cumplimiento a la normativa ambiental vigente.

## ABSTRACT.

The Environmental Impact Study Ex – Ante was conducted for palm kernel oil extractor “Siexpal II”, located in the parish Valle Hermoso, Canton Santo Domingo, Santo Domingo de los Tsáchilas province; to determine the characterization of the environmental components of the area where you will build and operate the extraction plant.

The field study consisted of interviews with the residents of the sector, georeferencing area implementation through the use of the weather station M025, programming cartographic maps to the characterization of the area of influence was developed considering the physical components, biotic and social, developing a synthesis of the information collected, and an analysis of environmental relationships.

In the identification of the area of influence of the dispersion model offensive odors approved by the EPA NSW was used, setting the minimum separation distance of emission sources of odor. For the identification, evaluation and assessment of environmental impacts that will generate the construction and operation of the extraction plant, Conesa Fernández methodology where the impacts can be graded qualified according with its feature, intensity, extent, duration, reversibility, risk magnitude and importance of each of the impacts generated. Studies done in the area determined that no environmental impacts: **Minor**, which are derived primarily from business process operation of the plant; **Moderated**, by the creator cauldrons operation, effluent discharges and movement of heavy machinery; **Critics**, designed by the preliminary works and transportation machinery; and beneficial impacts, caused by the actions of construction and operation.

The results of the environmental impact assessment are: Mild, easy and low-impact correction, 56.73%; Moderate correction feasible, local extension and temporal duration, 12.05%; Critics, reversible, duration and sporadic influence point, 4.69%; beneficial impacts on a 26.24%.

The implementation of an environmental impact on economic development projects is of great importance in its application could control, mitigate, mitigate or remedy any environmental impacts that operational activities towards different socio-environmental factors.

It is recommended to apply in the plans, programs and projects the environmental impact study, which will contribute to optimal development of the projects, avoiding the generation of community conflicts, contributing to the protection of natural resources and also in compliance with current environmental regulations.

## **INTRODUCCIÓN.**

Día a día el mundo se enfrenta a la necesidad de crear una conciencia del medio ambiente. Las actividades industriales que se han vuelto necesarias para la vida moderna en los países desarrollados han generado una serie de peligros ambientales. Los países en desarrollo, al modernizarse han generado el mismo tipo de problemas, quizá más agudos debido a la falta de recursos económicos, científicos, tecnológicos y humanos que los enfrenten.

En los últimos años, los problemas de contaminación han adquirido tal magnitud y diversidad que la sociedad ha ido tomando mayor conciencia de los riesgos actuales, y más aún, de los potenciales. Como resultado de la presión social generada, quienes toman las decisiones muestran una creciente voluntad política para resolver los problemas. Ahora es necesario que especialistas sólidamente formados les ofrezcan soluciones realistas. (ARIZONA, 2010)

En consecuencia La Constitución Política de la República del Ecuador mediante la ley de gestión ambiental emitida el 30 de Julio de 1999, y codificada el 10 de septiembre del 2004, la cual constituye el cuerpo legal específico más importante atinente a la protección ambiental en el país. Esta ley está relacionada directamente con la prevención, control y sanción a las actividades contaminantes a los recursos naturales y establece las directrices de política ambiental, así como determina las obligaciones, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones dentro de este campo. (AMBIENTAL, 2010)

El área que comprende, Esmeraldas, Quinindé y Santo Domingo tiene como potencial economía el cultivo de palma aceitera, uno de los principales cultivos del sector de la costa ecuatoriana debido a los múltiples usos como materia prima básica para el procesamiento en la industria extractora. El mercado actual en el que se encuentra la fruta de palma africana es un oligopolio, ya que los agricultores pueden entregar la fruta que producen a la extractora que ellos consideren apropiada; por motivos de cualquier índole como por la cercanía de la extractora a la plantación. En el país existen 52 extractoras de aceite, de las cuales 8 no se encuentran operativas y cuatro únicamente extraen palmiste. Estas se encuentran ubicadas principalmente a lo largo de la vía Quevedo y de la vía Quinindé. (ANCUPA, 2010)

Mediante la investigación de campo y la Check List correspondiente se determinará todas las actividades que se van a realizar dentro del plan de abandono de la antigua extractora, y la construcción y operación de la nueva extractora de palmiste SIEXPAL II ubicada en la parroquia Valle Hermoso Km 32 de la vía Santo Domingo Quinindé.

La valoración de los impactos que se producirán, debido a los diferentes procesos en la etapa de abandono de la antigua planta y la construcción y operación de la nueva planta extractora SIEXPAL II serán cuantificados mediante la matriz modificada de Leopold.

## **ANTECEDENTES.**

El problema de la contaminación del medio ambiente es tan antiguo como el hombre mismo; sin embargo se ha destacado como muy importante en los últimos años, debido principalmente al notable incremento de las actividades productivas de los países industrializados que generan cada día más problemas de contaminación.

La empresa Sistema de Extracción de Palmiste SIEXPAL S.A., ha previsto la implantación de la Extractora de Aceite de Palmiste SIEXPAL II ubicada en el cantón Santo Domingo, Provincia Santo Domingo de los Tsáchilas.

Los rigurosos estudios de factibilidad técnica y económica se han realizado con todo éxito y soportan la decisión empresarial de emprender este proyecto de inversión privada de gran magnitud y enorme importancia social, económica y ambiental.

Actualmente se ha iniciado los Diseños y levantamientos Topográficos del proyecto y la empresa ha decidido emprender en los trámites y estudios ambientales necesarios para obtener la Licencia Ambiental, conforme lo detalla la normatividad vigente. (SIEXPAL, 2013)

Cabe destacar que los Estudios de Impacto Ambiental es un documento técnico que determinan la interrelación: Proyecto – Ambiente, tomando en cuenta la capacidad de afectación del proyecto hacia los factores ambientales, y a su vez, ponderando el potencial de respuesta del medio hacia el proyecto. (CONESA, 1997)

Estos estudios ambientales, son requeridos como instrumentos que facilitarán la toma de decisiones para la implementación de la Extractora de Aceite de Palmiste “SIEXPAL II”, que a su vez aportará desde su perspectiva a fortalecer las acciones orientadas al desarrollo sustentable del Cantón Santo Domingo.

Bajo esta premisa la empresa consiente de su responsabilidad ambiental presenta el “Estudio de Impacto Ambiental y su correspondiente Plan de Manejo Ambiental para la Construcción Y Operación de la Extractora “SIEXPAL II” a fin de determinar los efectos positivos y/o negativos que eventualmente podrían estar siendo generados por la construcción, y funcionamiento del proyecto para la minimización de los impactos al medio ambiente en la zona circundante.

En este sentido el presente estudio se enmarca en el cumplimiento a las regulaciones ambientales locales y principalmente nacionales, conforme lo que señala el Sistema Único de Manejo Ambiental, publicado en el Texto Unificado de Legislación Secundaria Del Ministerio del Ambiente, Libro VI, Título I.

## **JUSTIFICACIÓN.**

Las actividades humanas como la industrialización, las cuales son efectuadas en nuestra zona de estudio, están destruyendo en gran parte al medio biótico y abiótico que delimitan nuestra área de estudio.

La empresa Sistema de Extracción de Palmiste SIEXPAL S.A ha visto conveniente la construcción de su nueva planta la cual se ubicará en el Km 32 de la vía Santo Domingo Quinindé, debido a que la ubicación de la actual planta está generando algunos inconvenientes con los moradores de la zona, es por esto que se ha visto la necesidad de montar una nueva planta en una zona en donde no cause ningún tipo de molestia a la comunidad.

Es importante consignar la importancia de ingresar el proyecto al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, ya que orienta en la toma de decisiones en las etapas de construcción, operación y cierre de las acciones en cuestión, tomando en cuenta al promotor del proyecto, a la autoridad competente y a la ciudadanía, sobre la base del cumplimiento de la política, legislación y normativa ambiental vigentes a nivel nacional y local, principalmente de lo exigido por Sistema Único de Manejo Ambiental, publicado en el Texto Unificado de Legislación Secundaria Del Ministerio del Ambiente en el Libro VI, Título I.

La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y su Carrera de Ingeniería en Biotecnología Ambiental debido a su perfil del profesional que forma, de acuerdo a la misión y visión de la Carrera, consideró ser un sujeto de apoyo para crear conciencia en la toma de decisiones aplicando medidas correctivas dentro del plan de abandono de la antigua planta y la construcción y operación de SIEXPAL II y de esta manera ayudar a mitigar el deterioro del ambiente.

## **OBJETIVOS.**

### **Objetivo General.**

Elaborar un estudio de Impacto Ambiental Ex Ante para el sistema de extracción de palmiste SIEXPAL II, ubicada en la Parroquia Valle Hermoso, Cantón Santo Domingo, Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, Diciembre 2013.

### **Objetivos específicos.**

- Realizar la caracterización de los componentes ambientales de la zona donde se construirá la extractora de aceite de palmiste SIEXPAL II.
- Determinar criterios técnicos para la evaluación mitigación y corrección de los problemas ambientales e impactos sobre el entorno.
- Proponer un plan de manejo ambiental asociado a la construcción y posterior operación y mantenimiento de la nueva extractora de palmiste SIEXPAL II.

# **CAPITULO I**



## **1. MARCO TEÓRICO.**

### **1.1. PALMA ACEITERA.**

La palma de aceite es el cultivo oleaginoso que mayor cantidad de aceite produce por unidad de superficie. Con un contenido del 50% en el fruto, puede rendir de 3.000 a 5.000 Kg de aceite de pulpa por hectárea, más 600 a 1.000 Kg de aceite de palmiste. La producción mundial de aceite de palma se calcula en más de 3.000 millones de toneladas métricas. Los principales países productores son Malasia, Nigeria, Indonesia, Zaire y Costa de Marfil, y otros países sudamericanos entre los que destacan Colombia y Ecuador. Además de su alto rendimiento por unidad de superficie, la palma de aceite es importante por la gran variedad de productos que genera, los cuales se utilizan en la alimentación y la industria. (ANCUPA, Palma Aceitera, 2010)

### **1.2. ORIGEN Y TAXONOMÍA DE LA PALMA ACEITERA.**

#### **a. Origen**

Según SEWARD (1924), citado por HARTLEY (1986), existen indicios fósiles, históricos y lingüísticos del origen africano de la palma de aceite, sin embargo se cree a su vez que el mismo es escaso y en muchos aspectos, vago; solo recientemente se han hecho esfuerzos para relacionar los registros que existen.

Su introducción a la América tropical se atribuye a los colonizadores y comerciantes esclavos portugueses, que la usaban como parte de su dieta alimentaria de los esclavos en el Brasil.

En 1932, Florentino Claes fue quien introdujo la palma africana de aceite en Colombia y fueron sembradas con fines ornamentales en la Estación Agrícola de Palmira (Valle del Cauca). Pero el cultivo comercial sólo comenzó en 1945 cuando la United Fruit Company estableció una plantación en la zona bananera del departamento del Magdalena.

En nuestro país en 1953, en la provincia de Esmeraldas, cantón La Concordia, por Roscoe Scott; en esa época las plantaciones eran relativamente pequeñas. No es sino hasta el año de 1967 cuando comienza a entrar en auge con más de 1000 hectáreas sembradas.

La palma africana (Palma aceitera africana, Coroto de Guinea, Palmera Aabora, Palmera de Guinea).

## **b. TAXONOMÍA**

CORLEY (1976) manifiesta que la palma aceitera pertenece a la familia Palmaceae, tribu Cocoinae. Jacquin, la describió en 1763 y le dio el nombre de *Elaeisguineensis*. Según LEÓN (1987), este género incluye tres especies: *E. guineensis*, de África Occidental; *E. oleífera* (*Elaeismelanococa*), que se extiende de Centroamérica a Brasil; y, *E. odora*, una especie muy poco conocida de América del Sur.

El género de *Elaeis* se basó en palmas introducidas en la Martinica y la palma de aceite recibió su nombre botánico de Jacquin en un informe sobre plantas americanas; *Elaeis* se deriva de la palabra griega “elaion”, aceite, mientras que el nombre específico *guineensis* muestra que Jacquin atribuía su nombre a la costa de Guinea. (HARTLEY 1986). (INFOAGRO, 2001)

### **1.3. EXTRACTORA DE PALMISTE.**

Planta dedicada a la extracción mediante procesos mecánicos de aceite de palmiste, a partir del subproducto de la extracción del aceite rojo como es el caso de la nuez de la palma aceitera.

### **1.4. ACEITE DE PALMISTE.**

El aceite de palmiste es de origen vegetal es obtenido mediante procesos mecánicos como es el caso de los tornillos giratorios de prensa este proceso es utilizado en la planta extractora SIEXPAL, además también puede ser obtenido mediante procesos químicos como es el caso de los solventes utilizando generalmente el hexano.

El aceite que se obtiene del proceso de extracción se encuentra es estado semilíquido, esto de acuerdo a la temperatura en la que se almacena este ácido graso saturado.

### **1.5. IMPACTOS AMBIENTALES**

De acuerdo con el Real Decreto 1131/1988 de Evaluación de Impacto Ambiental publicado por la ONU el 30 de septiembre, se define al Impacto Ambiental como “Cualquier cambio en el ambiente, sea adverso o beneficioso, que se derive total o parcialmente de las actividades, productos o servicios de una organización”.

### **1.6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

El EsIA es una “herramienta técnica fundamental de un proceso de análisis encaminado a identificar, predecir, interpretar, valorar, prevenir, corregir y comunicar el efecto de un plan, proyecto o actividad sobre el medio ambiente interpretado en términos de salud y bienestar humano. (CONESA, 1997)

#### **1.6.1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.**

Es también conocido con el nombre de descripción del ambiente. Para la ejecución de los estudios de impactos ambientales se requiere proyectar a futuro el estado del ambiente del lugar escogido para implementar el proyecto, así como, determinar las condiciones ambientales existentes antes de que se ejecute el proyecto, es decir, en el estado cero o estado actual. Posteriormente se establece una comparación entre cómo sería el lugar en cuestión después de implementar las acciones propuestas. (GALLO, 2001)

#### **1.6.2. DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.**

La declaración de impacto ambiental es el documento descriptivo de una actividad o proyecto que se pretende realizar, o de las modificaciones que se le introducirán, otorgado bajo juramento por el respectivo titular, cuyo contenido permite al organismo competente evaluar si su impacto ambiental se ajusta a las normas ambientales vigentes.

La declaración de impacto ambiental se enmarca dentro del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, que es un instrumento de gestión destinado a prevenir el deterioro ambiental debido a la ejecución de proyectos de inversión en el país. Todo proyecto o actividad susceptible de causar impacto ambiental, incluidas sus modificaciones, sólo se puede ejecutar o modificar previa evaluación de su impacto ambiental, mediante la presentación de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). Someter un proyecto o actividad al SEIA permite acreditar el cumplimiento de la normativa y obtener las autorizaciones ambientales respectivas.

#### **1.6.3. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

Es un documento, el cual se lo elabora de manera detallada mediante la identificación y caracterización los impactos ambientales que son causados por un proyecto, obra o actividad, dentro el cual se establece medias o acciones para prevenir, controlar o mitigar los impactos negativos o a su vez potenciar los diferentes impactos positivos identificaos en el proyecto.

#### **1.6.4. MATRIZ DE LEOPOLD**

Fue el primer método que se estableció para las evaluaciones de impacto ambiental. Fue desarrollado por el Servicio Geológico del Departamento de Interior de Estados Unidos en el año 1989. Este método consiste en un cuadro de doble entrada -matriz en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos. (CANTER, 1998)

#### **1.6.5. RECURSOS ABIÓTICOS**

Estos recursos son los que nos brinda la naturaleza, los cuales el hombre utiliza para producir bienes y servicios, y que se regeneran por la ley natural, siempre y cuando se exploten de manera racional, de lo contrario podrían convertirse en recursos no renovables. Los recursos abióticos están constituidos por los siguientes componentes ambientales: recurso agua, aire y suelo entre los más relevantes.

##### **a. Recurso agua.**

A lo largo de los tiempos la raza humana se ha mantenido y ha realizado sus asentamientos siempre en las riberas de los ríos u otros cuerpos de agua, esto con el propósito de asegurar el abastecimiento del líquido vital.

Gran parte de la superficie de nuestro planeta está cubierta de agua, sin embargo, cerca del 97.4% de ella es agua salada perteneciente a los mares y océanos y el 2.6 % restante es agua dulce. De este porcentaje la mayor parte de agua cerca del 90% del total no es aprovechable debido a que se encuentra en los polos, en los glaciares o en el subsuelo a grandes profundidades (bajo los 800 m). Por tanto, el agua aprovechable representa sólo el 0.3% del total y, de este valor los ríos apenas suman el 0.01%, el resto es agua subterránea. (HIDROVO, 1999)

##### **b. Recurso suelo.**

Todos sabemos que este es uno de los recursos más importantes que nos ofrece la naturaleza, ya que en él crecen y se desarrollan las plantas que en mucho de los casos sirven como alimento para el ser humano y animales en general. Se tiene entendido que este recurso se ha ido formando a lo largo del tiempo mediante la descomposición de las rocas por procesos y factores físicos químicos y biológicos.

Se sabe por todos el grado de erosión que tiene la mayor parte de nuestro recurso suelo debido a la acción irracional del hombre con la naturaleza.

En consecuencia, en la actualidad se hace necesario la aplicación del concepto relativo de la capacidad agrícola, que se refiere a la adaptación que presentan los suelos a determinados usos específicos para el desarrollo de cultivos agrícolas, forestales o de protección. (CONESA, 1997).

### **c. Recurso aire.**

Para identificar este recurso debemos saber que es una mezcla de gases y que contienen en suspensión partículas sólidas como es el caso del polvo, está compuesto por varios gases entre los que tenemos el nitrógeno y oxígeno en mayor proporción también está constituido de, dióxido de carbono y vapor de agua en mínimos porcentajes.

Mediante un estudio realizado por la International Energy Agency, 2001, World Resources Institute se pudo realizar la medición de las emisiones de gases de efecto invernadero en américa del norte y américa del sur, se pudo determinar que en el año 2000 la américa desarrollada (Estaos Unidos y Canadá) alcanzó a producir 6073 toneladas métricas de dióxido de carbono, mientras que en américa del sur el país más contaminante fue Brasil, mientras que Ecuador es el país conjuntamente con Paraguay que menos gases de efecto invernadero emiten a la atmósfera con una cantidad de 164.12 toneladas métricas de dióxido de carbono en toda una década (1990-2000). (INFOAMBIENTE, 2008).

### **1.6.6. RECUSOS BIÓTICOS**

Son los seres vivos de un ecosistema que sobreviven. Pueden referirse a la flora, la fauna, los humanos de un lugar y sus interacciones. Los individuos deben tener comportamiento y características fisiológicas específicas que permitan su supervivencia y su reproducción en un ambiente definido. La condición de compartir un ambiente engendra una competencia entre las especies, dada por el alimento, el espacio, etc. (Ambiente, 2014)

### **1.6.7. RECURSOS SOCIO-ECONÓMICO**

Se da por la relación que existe entre la población y su economía.

Lo anterior ha obligado que las comunidades empiecen a planear programas y proyectos encaminados al uso racional de los recursos naturales con que cuentan para lograr su propio desarrollo.

Ello implica, que las sociedades cuando ejecutan un proyecto, este debe gozar de alta prioridad; además deben tener correspondencia con una adecuada apreciación de la economía y de la cultura, puesto que estos instrumentos tienden al mejoramiento de la sociedad en general.

## CAPÍTULO II

## **2. METODOLOGÍA.**

Para la elaboración del estudio de impacto ambiental Ex Ante de la planta extractora de aceite de palmiste SIEXPAL II, se realizó visitas de observación, documentación fotográfica, entrevista a los moradores del sector y a los trabajadores de la antigua planta extractora, todo esto con el propósito de recabar la información necesaria para la correcta descripción del proceso, identificación de impactos ambientales y formulación del plan de manejo ambiental.

Para la identificación, evaluación y valoración de los diferentes impactos ambientales que va a generar la construcción y operación de la planta extractora SIEXPAL II, se aplicó la matriz de Leopold, debido a que es una de las metodologías más aplicada en lo que corresponde a este tipo de estudio, ya que considera cada acción del proyecto a ejecutar y su potencial impacto sobre cada elemento ambiental, la misma que se describe en términos de magnitud e importancia.

La matriz modificada de Leopold se utilizó para identificar los impactos positivos y negativos que generarán la construcción y operación de la extractora SIEXPAL II, por lo que se tomó en cuenta las siguientes fases del proyecto.

- Construcción y/o instalación.
- Operación y mantenimiento.
- Cierre o abandono.

### **2.1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.**

Es la realidad en la que se encuentra presente la situación medioambiental de nuestra área de influencia, es aquí en donde realizaremos con detalle el análisis de aspectos variados y difusos pertenecientes a los recursos naturales, legislación, situación social, cultural y económica tanto del área de influencia directa como indirecta de la zona en donde se va a construir la planta extractora SIEXPAL II. (CORPASCO, 2010)

Por ello sabemos que no se debe realizar un inventario de la información, sin antes definir previamente un criterio de selección de las características que encontraremos en el lugar de emplazamiento de nuestro nuevo proyecto.

#### **2.1.1. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.**

Se realizará la determinación del área de influencia para cada uno de los aspectos ambientales correspondientes (físicos, biológicos y socioeconómicos) en las cuales se realizará una investigación profunda en lo que corresponde a la parte sociocultural, vale recalcar que el área



en donde se construirá la planta extractora SIEXPAL II, está totalmente intervenida por lo que el estudio corresponde a la flora y fauna de la zona será superficial.

#### **2.1.1.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA. (AID)**

El área de influencia directa corresponde al área de emplazamiento en donde los procesos de construcción, operación, mantenimiento y abandono afectarán con mayor intensidad los diferentes componentes ambientales dentro del área propuesta para la implementación de la planta extractora.

Para la determinar del área de influencia se usó el modelo de dispersión de olores ofensivos aprobado por la EPA NSW, estableciendo la distancia mínima de separación de las fuentes de emisión de olor.

El modelo matemático para realizar el respectivo cálculo de la distancia de separación se basa en la ponderación de variables definidas como “S”

$$D = (N)^{0.71} * S \quad \text{Fórmula (1).}$$

Dónde:

D: distancia de separación en metros.

N: número de piscinas de oxidación.

S: factor de ponderación compuesto.

$$S = S1 * S2 * S3 * S4 * S5. \quad \text{Fórmula (2).}$$

Dónde:

S1: Tipo de ventilación.

S2: Tipo de receptor de olores ofensivos (rurales/residenciales)

S3: Topografía del área y su capacidad de dispersar sus olores.

S4: Grado de dispersión de olores debido a la densidad de vegetación.

S5: Dirección, frecuencia y viento predominante.

Tabla No. 2.1. S1 Tipo de ventilación.

TIPO DE VENTILACIÓN	VALOR
Ventilación mecánica controlada sin barrera de dispersión.	980
Ventilación mecánica controlada con barrera de dispersión.	690
Ventilación natural	690

Fuente: EPA NSW 2006

Tabla No. 2.2. S2 Tipo de receptor de olores ofensivos (rurales/residenciales)

TIPO DE RECEPTOR	VALOR
Ciudades grandes, más de 2000 habitantes	1.05
Ciudades medianas de 500 a 2000 habitantes	0.75
Poblados medios de 125 a 500 habitantes	0.55
Poblados pequeños de 30 a 125 habitantes	0.45
Caseríos de 10 a 30 habitantes	0.35
Residencias rurales	0.30
Espacio público	0.05

Fuente: EPA NSW 2006

Tabla No. 2.3. S3 Topografía del área y su capacidad de dispersar sus olores.

TIPO DE TOPOGRAFÍA	VALOR
Valles	2.0
Bajo relieve	1.2
Plano	1.0
Ondulado	0.9
Entre montañas y valle	0.7

Fuente: EPA NSW 2006

Tabla No. 2.4. S4 Grado de dispersión de olores debido a la densidad de vegetación.

TIPO DE VEGETACIÓN	VALOR
Área agrícola sin cubierta de árboles.	1.0
Pocos árboles, arbustos	0.9
Áreas forestadas	0.7
Bosque	0.6
Bosque primario	0.5

Fuente: EPA NSW 2006

Tabla No. 2.5. S5 Dirección, frecuencia y viento predominante.

DIRECCIÓN Y FRECUENCIA DEL VIENTO	VALOR
Hacia los receptores con alta frecuencia, superior a 60% de las observaciones	1.5

Condiciones de vientos normales	1.0
Hacia los receptores con baja frecuencia, menos del 5% de las observaciones	0.7

Fuente: EPA NSW 2006

### **2.1.1.2. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)**

Para la selección del área de influencia indirecta debemos reconocer que es más flexible, y se puede interpretar desde algunos puntos de vista. Involucra pueblos de una zona o región, su delimitación no es fácil por lo que debe ser determinada en el campo tomado en cuenta criterios tanto biofísicos como socioeconómicos, para el área de influencia indirecta tomaremos como referencia al recinto Plan Piloto el cual está más cerca de los predios de la empresa.

## **2.2. LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE AMBIENTAL**

Para el levantamiento de la línea base se hará el análisis de todos los componentes ambientales propios del área de influencia en donde se construirá la planta extractora SIEXPAL II.

Para tener un conocimiento de la oferta ambiental de la zona, se realizó la caracterización del área de influencia, teniendo en cuenta el componente físico, biótico y social, haciendo una síntesis de la información recolectada, y un análisis de las relaciones ambientales, acompañado lo anterior de mapas, cuadros y referencias.

### **2.2.1. COMPONENTE FÍSICO**

En el componente físico se analizan y describen las características de los recursos:

- a. *Climatología Regional* .La estación meteorológica La Concordia (Cód. M025) ubicada en la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, con una ubicación geográfica: 0°01'36"N y 79°22'17"W y una elevación de 379 m.s.n.m. es la estación más cercana a la parroquia Valle Hermoso, lugar en donde se construirá la extractora SIEXPAL II, de esta se tomarán los datos de:

- Precipitación
- Temperatura
- Humedad relativa

Los datos proporcionados de años anteriores, por la estación meteorológica M 025 que corresponden a los diferentes componentes que forman parte de la climatología del sector

fueron tabulados mediante la ayuda del programa Microsoft Excel y de esta manera se obtuvo un gráfico de barras que nos permitió conocer la variación de estos componentes a lo largo del tiempo.

- b. *Geología y Geomorfología*. Para la caracterización de estos componentes se utilizó información secundaria como el mapa geológico del Ecuador y de la cartografía temática proveniente del software ArcGis.
- c. *Hidrología*. Para la parte hidrológica se la realizará a través del levantamiento de información secundaria y de la cartografía temática proveniente del software ArcGis, en la que se describirá toda la parte hidrológica del área del proyecto.
- d. *Uso de suelo*. La revisión que corresponde al uso de suelo se la realizó mediante simple observación debido a que la zona en donde se construirá la nueva planta está totalmente intervenida, además de lo citado anteriormente se la realizará a través del levantamiento de información secundaria y de la cartografía temática proveniente del software ArcGis.

### **2.2.2. COMPONENTE BIÓTICO**

Comprende la caracterización y descripción de aspectos generales propios del área de influencia.

- a. Para el *área de influencia general* (tanto directa e indirecta) se describe:
  - ➔ *Zonas de vida*: es determinada de acuerdo al sistema de clasificación ecológica de Holdridge, L. mediante la utilización de la información secundaria recolectada para fines de caracterización climatológica (componente físico). (HOLDRIDGE., 1983)
  - ➔ *Formaciones vegetales*: es determinada de acuerdo al sistema de clasificación de formaciones vegetales de Sierra mediante la utilización de información secundaria y cartografía temática de uso público.
- b. Para el *área de influencia directa* se tomará en cuenta exclusivamente:
  - ➔ *Cobertura vegetal*: La zona donde se desarrolla el proyecto es un área abierta/intervenida, por lo cual se realizó recopilación de información secundaria existente para la zona adicionalmente se realizó un reconocimiento in-situ, lo cual permitió complementar la información existente.
- c. Para el *área de influencia indirecta* se tomará en cuenta exclusivamente:

- ➔ *Componente socio-económico y cultural.* Los temas relacionados con la parte socio-económica son también analizados a partir de información secundaria tomada, los datos de las estadísticas serán tomados del Censo de Población y Vivienda 2010 del instituto nacional de estadísticas y censo.

Entre otros aspectos que fueron desarrollados tenemos los siguientes:

- Población
- Servicios básicos y vivienda
- Economía
- Salud
- Educación.

**Los servicios básicos que dispondrá la nueva extractora serán:**

- Abastecimiento de agua para consumo humano.
- Abastecimiento de agua para proceso.
- Consumo y abastecimiento de energía.
- Alcantarillado.
- Tratamiento de agua.

**Entrevista.**

Es una de las técnicas más utilizadas en la investigación. Mediante ésta una persona (entrevistador), solicita información a otra (entrevistado).

La entrevista puede ser uno de los instrumentos más valioso para obtener información, se puede definir como “el arte de escuchar y captar información” Munich, Lourdes (1988:61), esta habilidad requiere de captación, pues no cualquier persona puede ser un buen entrevistador.

**Metodología de encuestas.**

El propósito general de las encuestas realizadas a las familias del recinto Plan Piloto el cual es el centro poblado más cercano, en donde se construirá la planta Extractora SIEXPAL II, es recolectar información acerca de la percepción, expectativas y actitudes de la población con respecto a las actividades que se llevarán a cabo en la construcción y operación de la planta extractora.

Se realizó un total de 20 encuestas, en el área especificada anteriormente, las cuales constan de seis campos temáticos cada uno con su pregunta exploratoria de fácil entendimiento que a continuación detallamos:

- ✓ Información sobre la presencia de la plantación
- ✓ Nivel de aceptación
- ✓ Expectativas sobre los beneficios que proporcionara
- ✓ Problemas asociados a la ejecución de sus actividades
- ✓ Interés en conocer más información
- ✓ Problemas relacionados al medio ambiente.

### 2.3. DETERMINACIÓN DE ÁREAS SENSIBLES

La Sensibilidad Ambiental se define para este estudio, como la capacidad de un ecosistema para soportar alteraciones o cambios originados por acciones antrópicas, sin sufrir alteraciones drásticas que le impidan alcanzar un equilibrio dinámico que mantenga un nivel aceptable en su estructura y función en concordancia con esta definición se debe tener en cuenta el concepto de Tolerancia Ambiental, que representa la capacidad del medio para aceptar o asimilar cambios en función de sus características actuales. Así, el grado de Sensibilidad Ambiental dependerá del grado de conservación del ecosistema y sobre todo de la presencia de acciones externas (antrópicas). (VALDES, 2005).

Tabla No. 2.6. Nivel de degradación ambiental del área donde se realiza el análisis

ESCALA	NIVEL DE DEGRADACIÓN AMBIENTAL
Nulo (1)	Corresponde a un área no alterada casi prístina. Elevada calidad ambiental y de paisaje. Se mantienen los ecosistemas naturales originales.
Bajo (2)	Las alteraciones la ecosistema son bajas, las modificaciones a los recursos naturales y al paisaje son bajas. La calidad ambiental de los recursos puede restablecerse.
Moderado (3)	Las alteraciones al ecosistema, el paisaje y los recursos naturales tienen una magnitud media. Las condiciones de equilibrio del ecosistema se mantienen aun cuando tienden a alejarse del punto de equilibrio.
Alto (4)	Las alteraciones antrópicas al ecosistema, paisaje y los recursos naturales son altas. La calidad ambiental del ecosistema es baja; se encuentra cerca del umbral hacia un nuevo punto de equilibrio. Las condiciones originales pueden restablecerse con grandes esfuerzos en tiempos prolongados.
Crítico (5)	La zona se encuentra profundamente alterada, la calidad ambiental del paisaje es mínima. La contaminación, alteración y pérdida de los recursos naturales es muy alta. El ecosistema ha perdido su punto de equilibrio natural y es prácticamente irreversible.

Fuente: Gesambconsult

El segundo nivel de análisis para la determinación de la sensibilidad es la probabilidad de ser afectado por las acciones de la extractora este parámetro, más subjetivo de análisis, requiere también del conocimiento de las condiciones iniciales del ecosistema y, sobre todo, de las acciones a ser llevadas durante las actividades de construcción y operación de la extractora.

Para analizar fácilmente este criterio se ha incluido un indicador: la relación entre la intensidad de la afectación y la capacidad asimilativa que representa la tolerancia ambiental. La Tabla presenta los niveles de análisis de Tolerancia Ambiental.

Tabla No. 2.7. Niveles de tolerancia ambiental

ESCALA	TOLERANCIA AMBIENTAL
Nula (1)	La capacidad asimilativa es muy baja o la intensidad de los efectos es muy alta.
Baja (2)	Tiene una baja capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es alta.
Moderada (3)	Tiene una moderada capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es media.
Alta (4)	Tiene una alta capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es baja.
Muy Alta (5)	Tiene una muy alta capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es muy baja.

Fuente: Gesambconsult

El grado de sensibilidad estará representado por la multiplicación de ambos parámetros:

$$SA = ND * TA$$

Dónde:

SA: Sensibilidad ambiental

ND= Nivel de degradación

TA= Tolerancia Ambiental

Los niveles de sensibilidad quedarían representados conforme se indica en la siguiente tabla:

Tabla No.2.8.Grado de sensibilidad ambiental

GRADO DE SENSIBILIDAD	RANGO
No sensibilidad	21 a 25
Sensibilidad Baja	16 a 20
Sensibilidad Media	11 a 15
Sensibilidad Alta	6 a 10

Sensibilidad Muy Alta	1 a 5
-----------------------	-------

Fuente: Gesambconsult

## **2.4. DESCRIPCIÓN DE LA EXTRACTORA SIEXPAL II.**

La Extractora de Aceite de Palmiste “SIEXPAL II” está localizada sobre un área total de aproximadamente 3 hectáreas de las cuales 2 hectáreas están predestinadas para la construcción de la extractora.

### **2.4.1. DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE LA EXTRACTORA SIEXPAL II.**

- Área administrativa.
- Área de producción.
- Área de mecánica, mantenimiento y laboratorios.
- Área de parqueaderos.
- Área de hospedaje y comedor.

### **2.4.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA EXTRACTORA SIEXPAL II.**

Mediante la utilización de GPS marca GARMIN el cual determina una incertidumbre de más menos tres metros y mediante el sistema UTM WGS 84, se determinó la ubicación geográfica de la extractora.

### **2.4.3. PROCESOS DE PRODUCCIÓN.**

A continuación se pronuncian los procesos a seguir para Extracción de aceite de palmiste.

- Recepción.
- Almacenamiento.
- Proceso de Palmistería.
- Proceso de Secado.
- Proceso de Prensado.
- Proceso de Filtrado de Aceite.
- Proceso de Almacenamiento de Aceite.
- Proceso de Martillado de Pasta.
- Proceso de Almacenamiento de Pasta.

## **2.5. MARCO LEGAL APLICABLE.**

La normativa jurídica del Estado Ecuatoriano en materia ambiental es extensa y en permanente proceso de evolución conceptual, desde la máxima norma jurídica del Estado, esto es la Constitución Política del Estado, en los últimos años se han emitido e incorporado a la



Legislación Nacional una serie de nuevas disposiciones como la Ley de Gestión Ambiental, la Ley Reformativa al Código Penal y un proceso de actualización general de las normas que reglamentan a varias normas jurídicas y actualizan los procesos jurídico-ambientales a cargo de la Autoridad Ambiental Nacional que se encuentra en el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente.

Tabla No. 2.9. Marco legal aplicable al EsIA de la construcción y operación de la planta extractora SIEXPAL II

<b>Normativa ambiental</b>	<b>Artículos correspondientes.</b>
Constitución de la república del Ecuador. La Constitución de La República del Ecuador, vigente a partir del día de su publicación en el Registro Oficial, el 20 de octubre de 2008	Artículo. 10.- Artículo. 14.-. Artículo. 15.- Artículo. 71.- Artículo. 72.- Artículo. 397.-
Ley de gestión Ambiental (Registro Oficial Suplemento 418 de 10 septiembre del 2004)	Artículo. 19.- Artículo. 20.- Artículo. 21.- Artículo. 22.- Artículo. 23.-
Ley de Prevención y Control de la Contaminación (Decreto ejecutivo 374 Registro Oficial 97, 31-V-76)	Artículo. 1.- Artículo. 6 Artículo. 9.- Artículo. 10.- Artículo.11.-
Ley de Aguas (Codificación 16, Registro Oficial 339 de 20 de Mayo del 2004).	Artículo. 22.-
Ley Orgánica de Salud (Registro Oficial Suplemento # 423 del 22 de diciembre del 2006)	Artículo. 7.- Artículo. 96.- Artículo. 111.-

Código penal (Publicada en el Registro Oficial Suplemento 147 de 22-Ene-1971; actualizado en mayo del 2013).	<p>Artículo. 437 A.-</p> <p>Artículo. 437 B.-</p> <p>Artículo. 437 C.-</p> <p>Artículo. 437 D.-</p> <p>Artículo. 437 E.-</p> <p>Artículo. 437 F.-</p> <p>Artículo. 437 G.-</p> <p>Artículo. 437 H.-</p> <p>Artículo. 437 I.-</p> <p>Artículo. 437 J.-</p> <p>Artículo. 437 K.-</p>
Ley Forestal De Conservación De Áreas Naturales Y Vida Silvestre (Decreto Ejecutivo 1529, Registro Oficial 436, de 22 de Febrero de 1983; y reformada en el 2004)	<p>Artículo. 1.-</p> <p>Artículo. 4.-</p> <p>Artículo. 6.-</p> <p>Artículo. 74.-</p> <p>Artículo. 86.-</p> <p>Artículo. 102.-</p> <p>Artículo. 105</p>
Texto Unificado de Legislación Secundaria Medio Ambiental (TULSMA) del Ministerio del Ambiente (Decreto Ejecutivo 3516, publicado en el Registro Oficial N° E 2, de 31 de marzo de 2003)	<p>Libro VI. Anexo 1. Normas de Calidad Ambiental y Descarga de Efluentes: Recurso Agua.</p> <p>Libro VI, Anexo 2 Norma de Calidad Ambiental del Recurso y criterios de remediación para suelos contaminados: Recurso Suelo.</p> <p>Libro VI. Anexo 3. Normas de Emisión al Aire Desde Fuentes Fijas De Combustión</p> <p>Libro VI. Anexo 5. Límites Permisibles De Niveles De Ruido Ambiente Para Fuentes Fijas Y Fuentes Móviles Y Para Vibraciones.</p> <p>Libro VI Anexo 6: Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos no Peligrosos</p>
Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y Mejoramiento del medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (Reformado por el Art. 6 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88)</li> </ul>

ambiente de trabajo (decreto ejecutivo 2393)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (Reformado por el Art. 7 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88)</li> <li>• (Reformado por el Art. 8 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88)</li> </ul> Artículo. 95.- Artículo. 48.-
Reglamento de participación social (Decreto Ejecutivo N° 1040 Registro Oficial 332 del 8 de Mayo de 2008)	Artículo.2.- Artículo. 6.- Artículo. 8.-
Acuerdo ministerial 068 (reforma el texto unificado de legislación secundaria del libro VI, título I del sistema único de manejo ambiental).	Artículo. 36.- Artículo. 37.-
Acuerdo Ministerial No. 067 (Publicado en el Registro Oficial No. 37, con fecha 16 de julio de 2013)	Artículo 11.
Acuerdo Ministerial 142 (Listados Nacionales De Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos Y Especiales).	Artículo. 1.- Artículo. 2.- Artículo. 3.-
Registro de generadores de desechos peligrosos (Acuerdo Ministerial No 026 del 12 de mayo del 2012).	Artículo. 1.- Artículo. 2.- Artículo. 3.-
Reglamento ambiental para las operaciones hidrocarburíferas (Reglamento emitido el 13 de febrero del 2001, Registro Oficial N° 265, Decreto Ejecutivo 1215)	Artículo. 25.-

Elaborado por: Patricio Méndez.

## 2.6. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Utilizando la guía metodológica de evaluación de impactos ambientales se puede cuantificar y determinar cuáles de los impactos que se producirán en el desarrollo de las actividades, los que tienen más importancia ya sea positivo o negativo. (CONESA, 1997)

Se tomó como base para la cuantificación de los impactos a la matriz modificada y diseñada por Leopold en 1970.

### **2.6.1. VARIABLES DE CALIFICACIÓN DE IMPACTOS.**

Para determinar la calificación de cada uno de los impactos se tuvo que relacionar las filas y las columnas, lo cual nos dará como resultado la magnitud y la importancia que se identificará en cada una de las acciones realizadas en la construcción y operación de la nueva planta extractora. Para obtener los datos se tomaron en cuenta las siguientes variables:

#### **a. CARACTERÍSTICAS DEL IMPACTO (MATRIZ 1 )**

Está dado por la característica en si del impacto, es decir si es positivo o negativo el impacto producido por la actividad generadora del impacto.

Positivo (+): es cuando el componente realiza una mejora al medio ambiente con respecto a su estado previo a la ejecución del proyecto.

Negativo (-): cuando componente deteriora o daña al medio ambiente con respecto a su estado previo a la ejecución del proyecto.

#### **b. Intensidad del Impacto (Matriz 2 )**

Determina el grado con que el impacto transformará al medio ambiente y se lo ha clasificado de la siguiente manera:

- Alta
- Moderada
- Baja

#### **c. Extensión o dimensión del impacto (Matriz 3 )**

Está determinado por la dimensión o extensión territorial o espacial que produzcan los impactos ambientales generados por las actividades se los ha subclasificado de la siguiente manera:

Regional: es cuando el impacto afecta la región geográfica donde se encuentra el proyecto

Local: cuando el impacto afecta hasta a los tres kilómetros a la redonda del lugar donde se produce el impacto

Puntual: afecta al medio ambiente de manera puntual, es decir en el área de influencia directa del proyecto.

#### **d. Duración del Impacto (Matriz 4 )**

Está determinado por el tiempo que durará la acción del impacto ambiental a producirse.

Permanente:

Temporal:

Periódica:

**e. Reversibilidad del impacto: (Matriz 5 )**

Está dado por el grado o capacidad de recuperación que posee el medio ambiente respecto al impacto ambiental producido, se han establecido de manera general tres grados de reversibilidad.

Irrecuperable:

Poco recuperable:

Recuperable:

**f. Riesgo o probabilidad del impacto: (Matriz6 )**

Determina la probabilidad de que ocurra o no el impacto, existen tres tipos de probabilidades:

Alto:

Medio:

Bajo:

Magnitud e Importancia.

Para determinar la magnitud e importancia de los impactos que se generaran en el proyecto se utilizará la siguiente tabla de valores para las variables descritas anteriormente:

Tabla No. 2.10. Criterios De Valoración De Impactos Ambientales

Variable	Para la	Símbolo M	Carácter	Valor
Magnitud: Intensidad		I	Alta	3
			Moderada	2
			Baja	1
Extensión		E	Regional	3
			Local	2
			Puntual	1
Duración		D	Permanente	3
			Temporal	2
			Periódica	1
Reversibilidad		R	Irrecuperable	3
			Poco recuperable	2

		Recuperable	1
Riesgo	S	Alto	3
		Medio	2
		Bajo	1

Fuente: CONESA FDEZ-VITORA, V.1995. Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental.

### 2.6.2. VALORACIÓN O CALIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS.

Valiéndonos de la matriz de identificación de los impactos, asignamos los valores a cada impacto tomado en cuenta todas las variables anotadas anteriormente.

### 2.6.3. CALCULO DE LA MAGNITUD E IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS.

(Matriz 7 y Matriz 8)

Ambientalmente la magnitud de los impactos a producirse está dada por la sumatoria de los valores asignados a las variables intensidad, extensión y duración, además para efectos del cálculo matemático se deben asumir los valores de los pesos de los parámetros que se relacionan directamente con la magnitud, los cuales detallo a continuación:

Peso del parámetro de intensidad 0,40

Peso del parámetro de extensión 0,40

Peso del parámetro de duración 0,20

Para el cálculo de la magnitud de los impactos ambientales a producirse se ha adoptado la siguiente fórmula:

$$M = (i * 0,4) + (e * 0,4) + (d * 0,2)$$

La importancia de los impactos ambientales dependen directamente de la extensión, reversibilidad y riesgo que posee los impactos a producirse, por lo que para su valoración o calificación se suman los valores adoptados para estos parámetros multiplicados por los pesos o índice ponderal asumidos.

Peso del parámetro de extensión = 0,30

Peso del parámetro de reversibilidad = 0,20

Peso del parámetro de riesgo = 0,50

La fórmula adoptada para el cálculo de la calificación de la importancia es la siguiente:

$$I = (t * 0,30) + (r * 0,20) + (s * 0,50)$$

La interpretación de los resultados obtenidos de la magnitud e importancia del impacto se

deberán valorar de acuerdo a la tabla de Escala de Valoración de la Magnitud e importancia del impacto:

Tabla No. 2.11. Escala De Valoración De La Magnitud E Importancia Del Impacto

<b>Escala valores estimados</b>	<b>Valoración del impacto</b>
0.1 -1.6	Bajo
1.7 - 2.3	Medio
2.4 - 3.0	Alto

Fuente: CONESA FDEZ-VITORA, V.1995. Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental.

#### **2.6.4. NIVEL DE IMPACTO OCASIONADO SOBRE LOS COMPONENTES AMBIENTALES SEVERIDAD MATRIZ 9**

Para finalizar se deberá definir la severidad de los impactos como el nivel de impacto ocasionado sobre el componente ambiental. Dicho valor se obtendrá multiplicando la magnitud por la importancia como la siguiente relación matemática:

$$S = M * I$$

M= magnitud

I= importancia

El resultado se deberá comparar con la escala de valores asignados para el efecto que se presenta en la siguiente tabla Escala de valoración de la Severidad del Impacto:

Tabla No. 2.12. Escala De Valoración De La Severidad Del Impacto

<b>Escala valores</b>	<b>Valoración de la severidad del impacto</b>
1.0 - 1.9	Leve
2.0 - 2.9	Moderado
3.0 - 3.9	Critico
4.0 – 6.0	Severo

Fuente: CONESA FDEZ-VITORA, V.1995. Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental.

La categorización proporcionada a los impactos ambientales, se lo puede definir de la manera siguiente:

- a. **Leve:** Corresponden a todos los aquellos impactos de carácter negativo, con Valor del Impacto menor a 1.9 y mayor a 1.0. pertenecen a estos los de fácil corrección y poca repercusión.
- b. **Impactos Moderados:** Son aquellos de carácter negativo, cuyo Valor del Impacto es menor a 2.9 pero mayor o igual a 2.0, cuyas características son: factibles de corrección, de extensión local y duración temporal.
- c. **Impactos Críticos:** Corresponden a todos los aquellos impactos de carácter negativo, con Valor del Impacto menor a 3,9. y mayores a 3.0 Pertenecen a esta categoría los impactos capaces plenamente de corrección y por ende compensados durante la ejecución del Plan de Manejo Ambiental, son reversibles, de duración esporádica y con influencia puntual.
- d. **Severo:** Son aquellos de carácter negativo, cuyo Valor del Impacto es mayor o igual a 4.0 y corresponden a las afecciones de elevada incidencia sobre el factor ambiental, difícil de corregir, de extensión generalizada, con afección de tipo irreversible y de duración permanente.
- e. **Benéficos:** Aquellos de carácter positivo que son benéficos para el proyecto

## **2.7. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES DEL PROYECTO**

Basado en la información recopilada durante la visita al sitio de la implantación del proyecto en el Cantón Santo Domingo, así como en la información proporcionada por la empresa y la información proveniente de otras fuentes privadas y públicas, a continuación se detalla la lista de chequeo sobre la base de la cual se elaborará la matriz de impacto ambiental, la misma que considera las actividades generadoras de potenciales impactos ambientales y de los factores ambientales afectados directamente en relación con el proyecto.

Complementariamente se desarrolla la metodología e identificación de los principales impactos ambientales en la fase constructiva y fase operacional de la Extractora de Aceite de Palmiste “SIEXPAL II”.

### **2.7.1. FACTORES AMBIENTALES A SER EVALUADOS**

El equipo evaluador ha seleccionado un número apropiado de características ambientales según subcomponentes ambientales. En la siguiente tabla constan las características ambientales consideradas, su clasificación de acuerdo al componente al que pertenecen y la definición de su inclusión en la caracterización ambiental.



Tabla No. 2.13. Factores Ambientales Considerados Para La Caracterización Ambiental Del Área De Influencia.

<b>Código</b>	<b>Componente Ambiental</b>	<b>Sub(*) Ambiental</b>	<b>Factor Ambiental</b>	<b>Definición</b>
<b>ABT1</b>	<b>ABIOTICO</b>	Aire	Calidad del Aire	Variación de los niveles de emisión e inmisión en el área de influencia del proyecto.
<b>ABT2</b>			Nivel sonoro	Variación de presión molesta en las inmediaciones del proyecto.
<b>ABT3</b>		Suelo	Características físico-mecánicas	Cambios en la textura y estructura de los suelos en el área intervenida por el proyecto
<b>ABT4</b>			Dstrucción de suelos	Alteración de la calidad del suelo debido a la pérdida de la capa suelo arable.
<b>ABT5</b>			Erosión	Proceso de meteorización e intemperismo del suelo
<b>ABT6</b>			Permeabilidad	Pérdida de infiltración por disminución de porosidad en los suelos del área intervenida por el proyecto.
<b>ABT7</b>		Agua	Contaminación del Agua superficial	Alteración de los parámetros de calidad del agua de los ríos afectados por el proyecto.
<b>ABT8</b>			Contaminación del agua subterránea	Alteración de los parámetros de calidad del agua subterránea principalmente en la etapa de operación.
<b>BIO1</b>	<b>BIOTICO</b>	Flora	Flora y Vegetación	Pérdida de los remanentes de árboles y arbustos que actualmente existen en la zona del proyecto.
<b>BIO2</b>		Fauna	Aves	Afectación a las especies de aves que ante el retiro de la capa vegetal emigrarán a zonas aledañas al proyecto.
<b>BIO3</b>			Anfibios y Reptiles	Afectación a las especies de reptiles que debido al cambio en las condiciones en su hábitat se desplazarán a áreas más favorables para su sobrevivencia.
<b>BIO4</b>			Mamíferos	Afectación a las especies de mamíferos que debido a la construcción del proyecto se desplazarán a zonas

				aledañas a la misma.
<b>ANT1</b>	<b>ANTROPICO</b>	<b>Medio Perceptual</b>	Naturalidad	Alteración de la expresión propia del entorno natural, especialmente en el área de influencia directa.
<b>ANT2</b>			Vista panorámica y paisaje	Alteración del paisaje actual, especialmente en el área de influencia directa del proyecto.
<b>ANT3</b>			Morfología	Alteración de las condiciones del relieve actual.
<b>ANT4</b>		<b>Infraestructura</b>	Accesibilidad	Referido a la facilidad que existirá para acceder al proyecto y su área de influencia.
<b>ANT5</b>			Red de energía eléctrica	Referente al servicio de energía eléctrica en la zona del proyecto, debido al incremento de postes.
<b>ANT6</b>			Transporte y comunicaciones	Referente al servicio de Transporte y comunicación como incremento de redes telefónicas.
<b>ANT7</b>			Sistema de saneamiento	Referido a la construcción de pozos sépticos para las descargas originadas por la utilización de inodoros, duchas, etc.
<b>ANT8</b>		<b>Humanos</b>	Calidad de Vida	Interferencia en los aspectos de salud, económicos y ecológicos y de conservación del medio ambiente de la población.
<b>ANT9</b>			Salud y seguridad pública	Afectación a la calidad fisiológica y mental de la población y su nivel de riesgo frente a los impactos de las acciones derivadas del proyecto.
<b>ANT10</b>			Seguridad laboral	Afectación a la seguridad del personal involucrado en el manejo y operación de la planta de incineración.
<b>ANT11</b>			Tranquilidad y armonía	Alteración ambiental derivada de la ejecución del proyecto, evidenciada por efecto del ruido; olores; emanaciones de gases a la atmósfera vectores; y, otros.

<b>ANT12</b>		Economía y población	Generación de Empleo	Variación de la capacidad de absorber la población económica activa (PEA), en las diferentes actividades productivas directas e indirectas generadas por el proyecto.
<b>ANT13</b>			Densidad	Variación del número de personas en el sector debida a la ejecución de proyecto.
<b>ANT14</b>			Beneficios económicos	Efectos económicos relacionados con la construcción del proyecto.

Fuente: CONESA FDEZ-VITORA, V.1995. Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental.

Se lee: (\*) componente

### 2.7.2. ACCIONES AMBIENTALES A SER EVALUADAS

Para la realización del Estudio de Impacto Ambiental, se ha conformado un registro de acciones principales ocasionadas por el proyecto en sus fases de construcción y operación de tal manera que sean lo más representativas del estudio.

En la tabla No. 2.9., constan las acciones consideradas y su definición para la fase de construcción del proyecto y en la tabla No. 2.10., se halla las acciones consideradas y su definición para la fase de operación.

Tabla No. 2.14. Acciones Consideradas Durante La Fase De Construcción

<b>Código</b>	<b>Acción</b>	<b>Definición</b>
<b>C1</b>	Trabajos preliminares	Visita y mediciones de campo para definir el diseño arquitectónico de la Extractora de Aceite de Palmiste “SIEXPAL II” a fin de evitar daños al ecosistema del sitio del proyecto
<b>C2</b>	Limpieza, adecuación y desbroce	Comprende el levantamiento de la capa vegetal en toda el área del proyecto y escombros, a fin de permitir el replanteo y construcción de las obras para la infraestructura.
<b>C3</b>	Movimiento de maquinaria pesada	Comprende el movimiento o trabajo de la maquinaria y los equipos que intervendrán en la ejecución de los diferentes trabajo previstos dentro del proyecto
<b>C4</b>	Excavaciones	Comprende los trabajos de excavación para la

		conformación de la infraestructura del proyecto.
<b>C5</b>	Desalojo de tierra, escombros y otros	Comprende todo trabajo de desalojo de tierra, escombros y otros.
<b>C6</b>	Provisión de materiales para la construcción	Se refiere a la acción de transportar los diversos materiales desde su punto de origen al sitio de los trabajos
<b>C7</b>	Depósito de materiales	Consiste en el almacenamiento de los diferentes materiales requeridos para la construcción del proyecto y sus obras conexas.
<b>C8</b>	Preparación de materiales	Referido a la preparación de materiales, especialmente hormigón, necesarios para la construcción de las diferentes áreas, de la Extractora de Aceite de Palmiste “SIEXPAL II” y sus obras conexas.
<b>C9</b>	Vertidos sólidos y líquidos	Se refiere al desalojo de residuos sólidos y líquidos generados principalmente en campamentos.
<b>C10</b>	Transporte de maquinarias y equipos	Esto debido a que todos los equipos serán transportados de la extractora ya existente.
<b>C11</b>	Construcción de las instalaciones	Referido a la construcción de todas las instalaciones para la Extractora de Aceite de Palmiste “SIEXPAL II”.
<b>C12</b>	Acabados en general	Referido a la conformación de pisos paredes, recubrimientos, pintura etc.
<b>C13</b>	Equipamiento	Comprende el desarrollo de todas aquellas instalaciones necesarias para el funcionamiento de cada una de las áreas de la Extractora de Aceite de Palmiste “SIEXPAL II”.
<b>C14</b>	Circulación de vehículos	Referido al tráfico vehicular en el área de influencia del proyecto.
<b>C15</b>	Colocación y siembra de plantas	Comprende la siembra de plantas en al interior del predio del proyecto
<b>C16</b>	Presencia y actividades del personal	Referido a la presencia y actividades constructivas desarrolladas por los obreros y técnicos

Elaborada por: Patricio Méndez.

Tabla No. 2.15. Acciones Consideradas Durante La Fase De Operación y Mantenimiento.

<b>Código</b>	<b>Acción</b>	<b>Definición</b>
<b>O1</b>	Presencia y mantenimiento de la estructura	Comprenden las acciones involucradas en el mantenimiento de la estructura de toda la Extractora de Aceite de Palmiste “SIEXPAL II”
<b>O2</b>	Actividades operativas y administrativas	Comprende todas las acciones relacionadas con el control administrativo de la planta
<b>O3</b>	Transporte de materia prima a la planta.	Se refiere al transporte del cascajo de la palma a la planta desde sus lugares de origen
<b>O4</b>	Almacenamiento de la materia prima	Son los lugares en donde se receptan toda la materia prima que posteriormente serán procesadas
<b>O5</b>	Proceso de palmistería	Es el proceso que inicia con la separación de la nuez de la cascara.
<b>O6</b>	Proceso de secado	Este se refiere al proceso que controla la humedad.
<b>O7</b>	Proceso de prensado	En este proceso mediante la torsión mecánica se obtiene el aceite de palmiste.
<b>O8</b>	Proceso de filtrado de aceite	Aquí el aceite es filtrado mediante la utilización de presión de aire donde el aceite pasa por una tela de hilo donde es filtrada.
<b>O9</b>	Almacenamiento de aceite	La empresa cuenta con una capacidad para almacenar 650 toneladas de aceite. Este producto permanece líquido cuando está por encima de los 30 grados.
<b>O10</b>	Proceso de martillado de pasta	La pasta para su almacenamiento debe de ser martillada para obtener una granulometría más fina
<b>O11</b>	Almacenamiento de pasta	La pasta es almacenada en sacos con etiquetas para su fácil reconocimiento y no se pueda confundir con otros productos, ya que este es solo un elemento de los que se usan en la industria de balanceados.
<b>O12</b>	Operación de calderos	Se refiere al funcionamiento de los calderos, las emisiones a la atmósfera y generación de aceites usados
<b>O13</b>	Almacenamiento de combustible (diésel)	Se refiere al almacenamiento de combustible diésel para el funcionamiento de los calderos y las maquinarias utilizadas en la planta.

<b>O14</b>	Operación y mantenimiento de los pozos sépticos	Se refiere a la operación de los pozos sépticos que sirven para el tratamiento de las aguas domésticas originados por el usos de sanitarios, duchas, etc.
<b>O15</b>	Descarga de efluente tratado	Relacionado con las descargas de aguas tratadas
<b>O16</b>	Control de olores y vectores	Acerca del manejo de vectores y la generación de olores en el área del sistema de tratamiento, secado de lodos.
<b>O17</b>	Desechos sólidos	Comprende la generación de desechos sólidos de tipo doméstico originados en la planta
<b>O18</b>	Accidentes propios del funcionamiento	Referido a accidentes relacionados con posibles contingencias especialmente incendios, deficiente funcionamiento del sistema de tratamiento de la Extractora de Aceite de palmiste “SIEXPAL II”

Elaborada por: Patricio Méndez.

## **2.8. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.**

La identificación y evaluación de los riesgos tiene como finalidad identificar los riesgos asociados al proceso que puedan afectar a las personas (trabajadores y comunidad) y proponer las medidas de control que sean necesarias.

Para la identificación y evaluación de riesgos se utiliza una matriz que permite relacionar las componentes (procesos, equipos, instalaciones, insumos y suministros) o alternativas de la actividad en estudio versus los riesgos constructivos y operacionales.

## **2.9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).**

Una vez que haya sido realizada la identificación de impactos, se hará la descripción de las acciones a tomar para reducir, controlar, mitigar los impactos negativos y potenciar aquellos impactos positivos a través del Plan de Manejo Ambiental. De esta forma el PMA está orientado a cristalizar las acciones que permitan evitar, mitigar, restaurar y compensar los daños ocasionados por el proyecto en su fase de construcción, operación, mantenimiento y abandono. Por lo general, se lo diseña cuando se ha identificado la alternativa óptima del proyecto, que en la mayoría de casos ocurre cuando se ha iniciado la fase del diseño definitivo del mismo. (PAÉZ ZAMORA, 1996)

El Plan de Manejo Ambiental se organizará de la siguiente manera:

- ❖ Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.
- ❖ Plan de Manejo de Desechos.
- ❖ Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental.
- ❖ Plan de Relaciones Comunitarias.
- ❖ Plan de Contingencias.
- ❖ Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.
- ❖ Plan de Monitoreo y Seguimientos.
- ❖ Plan de Rehabilitación paisajístico.
- ❖ Plan de Cierre, Abandono y Entrega del Área.

Cada Plan puede contener un número diferente de programas de acuerdo a la propuesta del proyecto.

Cada plan o programa estarán establecidos con los siguientes elementos:

- Objetivo.
- Alcance
- Metas

Y dentro de cada matriz de cada plan o programa estará establecida por:

- Identificación de impacto.
- Medida propuesta en la etapa de construcción.
- Medida propuesta en la etapa de operación.
- Indicador.
- Medio de verificación.
- Tiempo de implementación.
- Frecuencia de control y.
- Costos.

## **CAPÍTULO III**



### **3. DISCUSIONES Y RESULTADOS.**

En la actualidad se puede definir como uno de las principales fuentes de trabajo en la zona norte del país (Esmeraldas, Santo Domingo de los Tsáchilas y Los Ríos) al cultivo y producción de la palma aceitera, es por esto que dentro del sector agroindustrial lo más importante es realizar todos sus procesos enmarcados en un ambiente sustentable, con el propósito de asegurar la estabilidad económicamente ambiental a futuras generaciones.

#### **3.1. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA EXTRACTORA SIEXPAL II.**

##### **3.1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.**

La Extractora SIEXPAL II se ubica concretamente en la Vía Santo Domingo – Quinindé en el Km 32 margen derecho.

Se ubica en las siguientes coordenadas UTM:

Tabla No. 3.1. Coordenadas del Proyecto SIEXPAL II

CORDENADAS WGS 84 Zona 17 Sur	
X	Y
686742	9992101
686895	9991906
687279	9992218
687092	9992397

Elaborado por: Patricio Méndez.

El gráfico de ubicación de la donde se llevará a cabo la implantación del proyecto se encuentra en el anexo No. 001.

##### **3.1.2. DISTRIBUCIÓN FÍSICA DEL PROYECTO SIEXPAL II.**

La Extractora de Aceite de Palmiste “SIEXPAL II” está localizada sobre un área total de aproximadamente 3 hectáreas de las cuales 2 hectáreas están predestinadas para la construcción de la extractora, se encuentra distribuida de la siguiente forma:

Tabla No 3.2. Descripción de las áreas a construir en SIEXPAL II.

<b>ÁREAS A CONSTRUIR EN SIEXPAL II</b>	
<b>Nº.</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
1	INGRESO Y GARITA DE CONTROL
2	BÁSCULA Y CASETA DE CONTROL
3	ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA
4	ÁREA DE PALMISTERÍA
5	ALMACENAMIENTO DE CASCARA
6	ÁREA DE SCEADO
7	ÁREA DE PRENSADO
8	ALMACENAMIENTO DE ACEITE
9	ALMACENAMIENTO DE PASTA
10	ÁREA DE CONTROL MANTENIMIENTO Y LABORATORIO
11	GENERADOR TABLERO DE CONTROL Y CÁMARA DE TRANSFORMACIÓN
12	CAUARTO DE BOMBAS Y TANQUE DE CISTERNA
13	CALDERO Y COMBUSTIBLE
14	TANQUE SEDIMENTADOR Y CUARTO DE MÁQUINAS
15	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
16	BLOQUE ADMINITRATIVO
17	COMEDOR, CAMERINOS, SS.HH.
18	BLOQUE DE HOSPEDAJE
19	PARQUEADERO VEHICULAR ADMINISTRATIVO
20	PARQUEADERO DE VISITAS
21	PARQUEADERO DE VEHÍCULOS PESADOS

Elaborado por: Patricio Méndez.

Nota: Todas estas áreas están especificadas en el diagrama del proyecto con sus respectivas numeraciones se podrán ver en el ANEXO No. 002.

### **3.1.2.1. CERRAMIENTO**

Se construirá un cerramiento de cemento y bloques con una altura aproximada de 2.5 metros.

En el acceso se construirá un portón de hierro para la entrada y salida de automotores, que está junto a casa de vigilancia a la entrada del predio.

### **3.1.2.2. ÁREA DE ESTACIONAMIENTO.**

Después de pasar la garita de control se instalara una área de estacionamiento para vehículos livianos (estacionamiento administrativo), las vías de circulación interior y zona de maniobras para la vehículos que ingresan con fruta serán pavimentadas y con espacio de radio de giro suficiente amplio.

### **3.1.2.3. ÁREA ADMINISTRATIVA.**

El área administrativa se ubicará a 100 metros del área de producción, frente al área de parqueo para vehículos livianos, la cual estará construida de cemento y bloque con una altura de 2.5 metros, la cual se dividirá en tres departamentos para el gerente general, para los jefes de cada área y el último será para la parte administrativa en general para este sector se dispondrán cuadrantes de 6 m<sup>2</sup> para cada trabajador teniendo un área total de construcción de 75 metros cuadrados.

### **3.1.2.4. GARITA DE INGRESO.**

Se construirá una garita de guardianía al ingreso a la planta la misma que será construida de madera y zinc la cual tendrá un área de 6 metros cuadrados, cabe recalcar que se contratará un empresa externa para el servicio de guardianía los cuales enviarán a tres personas encargadas que rotarán en turnos de 8 horas para brindar el servicio correspondiente.

### **3.1.2.5. BÁSCULA.**

Junto a las oficinas administrativas se instalará la báscula de 80 toneladas métricas para el control de la nuez que ingresa y el aceite de palmiste que sale, esta será regulada con la norma INEN 2630.

### **3.1.2.6. TALLER MECÁNICO.**

Se contará con un taller mecánico ubicado al costado derecho del sector de almacenamiento de pasta, el cual estará construido de material incombustible como cemento y bloques con una altura de 3 metros, dispondrá de un área de 12 metros cuadrados, en donde se realizarán la reparación de los diferentes equipos que operan dentro de la planta (caldero, prensa, ciclón, hidrolabadora, columna neumática sin fines entre otros)

### **3.1.2.7. COCINA COMEDOR**

Para proporcionar alimento al personal que laborará en la planta se construirá un comedor que será manejado por medio de un contratista. Se les brindara desayuno, almuerzo y merienda a todo el personal. El comedor se ubicará a un costado del área administrativa.

El área del comedor estará construida con paredes hasta 3,20 m de altura. La cocina donde se prepararán los alimentos y almacenará los comestibles será de pisos de baldosa, el techo de encofrado y las estructuras de pared o metálicas. Todos los equipos de cocina serán de acero inoxidable, además constará con todos los permisos necesarios para su normal funcionamiento

#### **3.1.2.8. BODEGA.**

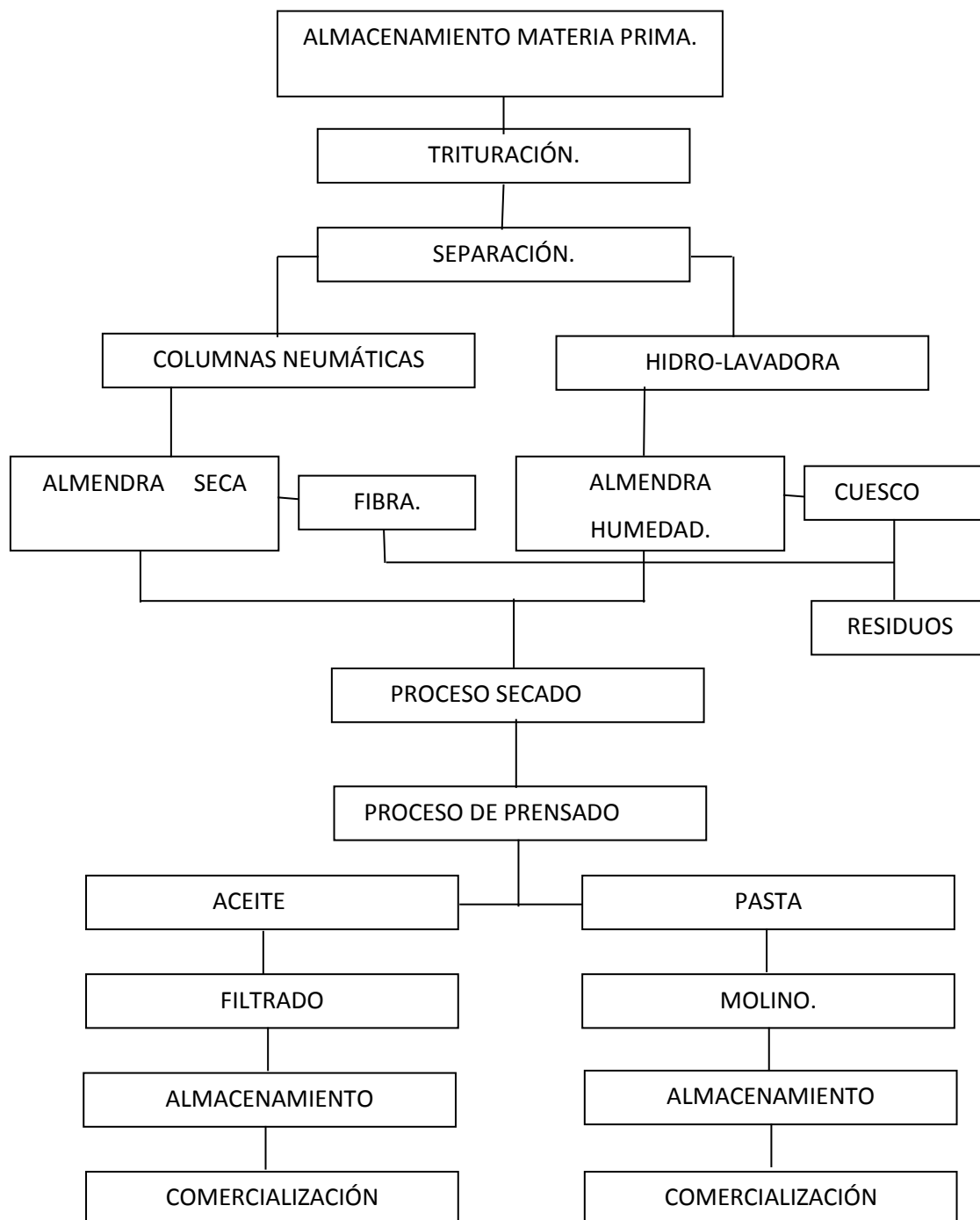
La planta constará de una bodega la cual estará ubicada a la entrada de la planta con sus respectivas señaléticas, la cual servirá de almacenamiento de repuestos e insumos, estará construida de material incombustible en paredes y pisos y techos (bloque, cemento y hormigón), con canales periféricos y suficiente ventilación.

#### **3.1.2.9. ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE.**

Existirá una sección para el tanque de almacenamiento de combustible ubicada en la parte posterior de la planta el cual tendrá un patio amplio con el propósito de que los tanqueros que distribuyen el combustible tengan un radio de giro óptimo para realizar sus respectivas maniobras, este tanque contará con un cubeto de contención impermeable de hormigón, el cual servirá como contención en caso de que exista alguna fuga del hidrocarburo según lo que exige la Ley de Hidrocarburos y al RAOH 1215 en su artículo 25.

#### **3.1.3. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN.**

### 3.1.3.1. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE ACEITE DE PALMISTE



Fuente: SIEXPAL 2013.

### 3.1.3.2. RECEPCIÓN.

Es el primer paso en la cadena del proceso, la materia prima se la comprará a las distintas extractoras de aceite rojo, las mismas que hacen el primer proceso a la fruta de la palma, extrayendo el aceite rojo, de este proceso queda la nuez que es la materia prima que se maneja

para la extracción del aceite de palmiste y la pasta de palmiste. Esta materia se transportará en camiones desde las extractoras hasta los patios de almacenamiento, la cual antes de su descarga se le harán los respectivos análisis del contenido de almendra en nuez (CAN) y humedad, esto para poder llevar un control del rendimiento final de Aceite Palmiste y Pasta. (SIEXPAL, 2013)

#### **3.1.3.3. ALMACENAMIENTO.**

Una vez que llegue la nuez hasta la empresa, esta será pesada en una báscula trailera, con capacidad para 80 toneladas. El vehículo se pesara al momento de ingresar, lo que se considera el peso bruto, luego se realizara la descarga manual, utilizando la fuerza de una cargadora y un toro diseñado para este fin el cual será manipulado por dos personas en el camión.

La empresa contara con 4 sectores de almacenamiento en los cuales se puede llegar a almacenar hasta 8.000 toneladas. Al momento del ingreso la materia prima tiene una humedad que fluctúa entre 18 y 15 %, pudiendo ser mayor en la temporada de invierno, por esta razón es necesario que esa humedad baje hasta un nivel en el cual la almendra se separe del cuesco que generalmente es por debajo de un 12 por ciento de humedad. Esto es necesario para iniciar el proceso de ruptura ya que si se rompen las nueces antes de que se desprendan de la cáscara, las pérdidas pueden aumentar, lo que influenciaría en el rendimiento final. (SIEXPAL, 2013)

#### **3.1.3.4. PROCESO DE PALMISTERÍA.**

El proceso del palmiste se inicia con la separación de la almendra de la cáscara. Para esto hay una tolva de inicio que almacenara unas 50 toneladas, de aquí pasa a través de un sinfín hasta un pulidor, el cual tiene 0,80 metros de diámetro y 4,20 metros de largo, al final tiene una malla troquelada de 24 x 50 mm donde se queda cualquier impureza como; fierros grandes, piedras, palos o cualquier otro elemento extraño. Además al inicio del tambor hay una malla perforada de 5 mm donde queda el polvo e impurezas pequeñas. El polvo que genera este proceso de limpieza es absorbido por una turbina y conducido hasta otro sinfín que lo envía a la parte exterior. (SIEXPAL, 2013)

#### **3.1.3.5. PROCESO DE SECADO.**

Para optimizar el proceso de secado y obtener un buen rendimiento de aceite palmiste es muy importante tomar en cuenta la humedad de la almendra. En nuestro caso hemos llegado a determinar que la humedad ideal para un buen prensado debe estar entre 2,5 y 3 % de humedad, así se obtiene una buena extracción de aceite palmiste en las prensas.

Para poder secar o bajar la humedad de la almendra se la enviará a unas secadoras, donde se la someterá a temperaturas de 100 a 120 grados centígrados durante unas 5 a 6 horas para llegar a la humedad óptima.

Las secadoras constaran de un horno, donde se genera la temperatura y es absorbida por un ventilador, el cual sopla el aire caliente hacia los cajones de las secadoras que constan de cuatro pisos, aquí se va bajando progresivamente la almendra hasta llegar a la humedad requerida.

El calor se genera en los hornos, quemando la cascarilla que se obtiene en la primera etapa de proceso que es la Palmistería.

De este proceso se genera cierta cantidad de humo, por la combustión de la cascarilla, para evitar la contaminación del ambiente y molestias que este humo pueda causar a la comunidad, se construirá dos filtros de gases, sitios por donde pasa el humo que generan los hornos y se retiene todo material particulado y cenizas, lo cual va hasta un tanque de almacenamiento y luego es reciclado. (SIEXPAL, 2013)

#### **3.1.3.6. PROCESO DE PRENSADO.**

Una vez que se obtiene en las secadoras almendras con humedad de 2,5 a 3 %, estas son llevadas a los silos de almacenamiento, aquí se distribuye para las 4 prensas que por torsión mecánica, extraen el aceite por la parte inferior y el residuo sólido que viene a ser la pasta o torta de palmiste, sale por el frente de la prensa. De esta manera se obtiene aceite sin purificar, es decir que contiene todavía cierto porcentaje de lodo, y la granulometría de la pasta de palmiste es muy grande por lo que los dos productos necesitan de otro proceso.

Las prensas trabajaran con un motor de 60 HP que son los que generan la potencia necesaria para este proceso. (SIEXPAL, 2013)

#### **3.1.3.7. PROCESO DE FILTRADO DE ACEITE.**

El aceite sale de las prensas y a través de un canal se lo conducirá a un tanque con capacidad para almacenar 2 toneladas, aquí se almacenara el aceite sin filtrar, luego se lo bombeara hasta una maquina compuesta de varias placas, donde se pone unas telas de hilo y con presión de aire y una bomba se pasa a través de estas telas donde se queda todo el lodo y el aceite sale totalmente limpio, y se almacenara en otro tanque pequeño que también tiene capacidad para 2 toneladas.

Esta máquina compuesta de 30 placas se denomina Prensa filtro, requiere de una limpieza permanente, debido a que las telas se llenan de pasta y cada vez que se tapan hay que sacar las telas y limpiar para volver nuevamente a iniciar el proceso de filtrado. (SIEXPAL, 2013)

#### **3.1.3.8. PROCESO DE ALMACENAMIENTO DE ACEITE.**

Luego de filtrar el aceite se almacenara en los tanques hechos para este fin. La empresa contara con una capacidad para almacenar 650 toneladas de aceite. Este producto permanece líquido cuando está por encima de los 30 grados. A temperaturas más bajas se solidifica, volviéndose como manteca. Para su traslado a la industria o exportaciones requiere ser calentado para volverlo

líquido y poder manipularlo, ya que en estado sólido no se puede cargar ni descargar. (SIEXPAL, 2013)

### **3.1.3.9. PROCESO DE MARTILLADO DE PASTA.**

El residuo que sale de las prensas después de la obtención del aceite se denomina torta o pasta de palmiste, el mismo que para su almacenamiento debe de ser martillado para obtener una granulometría más fina, ésta es utilizada principalmente para la industria de balanceados.

La pasta de palmiste posee un gran porcentaje de proteínas, además el método mecánico que se usa para extraer el aceite da lugar a que quede de 8 a 10 por ciento de Aceite Palmiste en la misma, estos son los motivos por los que la hacen atractiva y consumible este producto que en sus inicios era desechado. (SIEXPAL, 2013)

### **3.1.3.10. PROCESO DE ALMACENAMIENTO DE PASTA.**

Esta pasta en la actualidad tiene gran demanda por lo que varios clientes han pedido se le dé el trato adecuado para que no se contamine con bacterias y hongos que puedan afectar a la producción de balanceados.

Por esta razón la pasta se almacenara en sacos con etiquetas para su fácil reconocimiento y no se pueda confundir con otros productos, ya que este es solo un elemento de los que se usan en la industria de balanceados.

Para que no haya contacto con el suelo se lo estibara en pallet y además se dejara suficiente espacio entre los sacos para que se pueda ventilar. (SIEXPAL, 2013)

## **3.2. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.**

### **3.2.1. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA (AI)**

#### **3.2.1.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID).**

Para la determinación del área de influencia directa se tomó en cuenta las emisiones de olores (EPA NSW) que se generarán mediante las piscinas de oxidación que realizarán el correspondiente tratamiento de las aguas de proceso de la extractora SIEXPAL II, y la ubicación de posibles receptores.

Tabla No 3.3. Resumen de los datos según la metodología NSW para el área de influencia directa.

<b>PARAMETROS</b>	<b>TIPO</b>	<b>VALOR</b>
Número de piscinas de oxidación.		2
S1 Tipo de ventilación	Ventilación natural	690
S2 Tipo de receptor	Residencias rurales	0.30
S3 Tipo de topografía	Ondulado	0.9



S4 Tipo de vegetación	Pocos árboles, arbustos	0.9
S5 Dirección del viento	Condiciones de vientos normales	1.0

Elaborado por: Patricio Méndez.

Remplazamos datos en la fórmula (2)

$$S = 690 * 0.30 * 0.9 * 0.9 * 1.0.$$

$$S = 167.67 \text{ metros}$$

Remplazamos datos en la fórmula (1)

$$D = 2^{0.71} * 167.67$$

$$D = 203.30 \text{ Metros}$$

Entonces podemos concluir que el área de influencia directa que tendrá el proyecto es de 203.30 metros tomando en cuenta que el área de implantación del proyecto tiene un área total de 3 hectáreas.

### **3.2.1.2. ÀREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII).**

Para la determinación del área de influencia indirecta, tomaremos en cuenta 1500 metros en torno al área en donde se ejecutarán las actividades de construcción y operación de la planta extractora SIEXPAL II, es en esta área en donde los impactos potenciales tendrán una menor probabilidad de ocurrencia, además se puede observar que el área en donde se implementará la nueva extractora se encuentra totalmente intervenida, con actividades agrícolas y por lo general la tenencia de los terrenos es individual.

### **3.3. LEVANTAMIENTO DE LA LÍNEA BASE AMBIENTAL.**

Debido a que el proyecto es un estudio Ex Ante, se debe tomar muy en cuenta todos los componentes que se presentan tanto en el área de influencia directa como indirecta.

#### **3.3.1. COMPONENTE FÍSICO.**

##### **a. Climatología regional.**

Para el análisis climático de la zona de la planta, se toma en consideración los datos de la Estación Climatológica M025 LA CONCORDIA, la cual permite analizar parámetros climáticos como: temperatura, precipitaciones, humedad relativa y velocidad del viento, lo que facilitará la determinación de los principales indicadores de las características meteorológicas de la zona.

En la zona de estudio se presenta el clima tropical megatérmico húmedo, mientras que al nor oeste específicamente en la provincia de Esmeraldas se identifica la climatología perteneciente a tropical megatérmico semi húmedo, como se puede observar en el anexo 003.

La climatología de este sector posee las siguientes características:

- **Precipitación.**

En el área de Santo Domingo, la pluviosidad media anual está entre 2000 a 4000 mm, correspondiendo el 85% a la estación lluviosa y el 15% a la estación seca.

La información meteorológica disponible, permite concluir sobre la presencia anual de dos épocas estacionales bien diferenciadas: invierno y verano con épocas de mucha lluvia y de mucho calor respectivamente.

Todos estos datos son obtenidos mediante la estación meteorológica M025 y pueden ser visualizados en la Tabla No. 3.4.

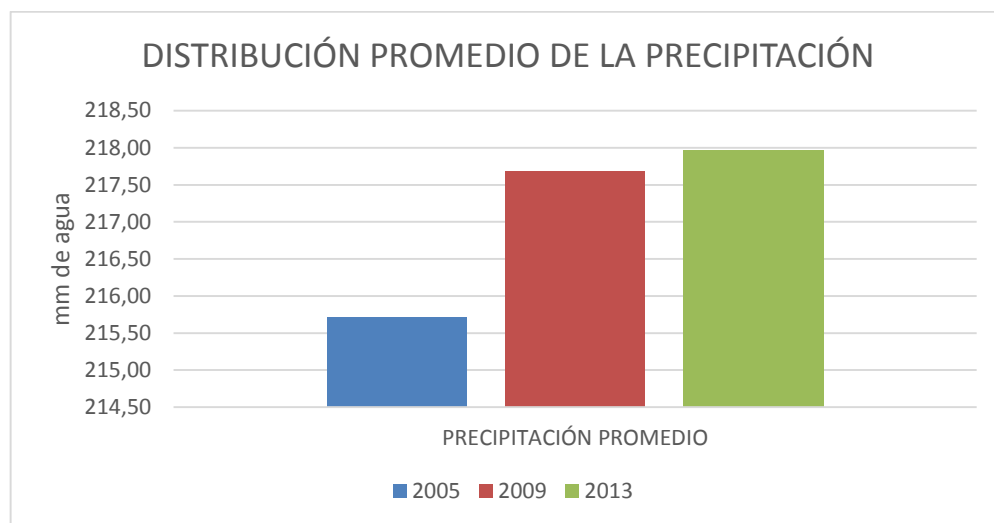
Tabla No. 3.4. Distribución promedio de la precipitación.

DISTRIBUCION DE LA PRECIPITACION MENSUAL EN mm DE AGUA			
Estación Meteorológica "La Concordia M 025"			
Meses del año	AÑOS		
	2005	2009	2013
Enero	573,5	520,3	460,3
Febrero	298,7	320	315,3
Marzo	442,3	465,3	480,1
Abril	453,5	462,1	462,5
Mayo	257,4	325,9	356,8
Junio	9	18	15,2
Julio	39,2	25	16,8
Agosto	21,7	21,9	14,9
Septiembre	6,8	18,7	16,3
Octubre	8,1	6,3	9,2
Noviembre	7,7	8,4	7,3
Diciembre	470,6	420,3	460,9
<b>PRECIPITACIÓN PROMEDIO</b>	215,71	217,68	217,97

Fuente: Estación meteorológica M025.

Elaborado por: Patricio Méndez.

Gráfico No. 3.1. Precipitación media mensual reportada por la Estación Meteorológica M025.



Fuente: Estación meteorológica M025.

Elaborado por: Patricio Méndez.

De los resultados obtenidos en la tabulación de los datos, se puede identificar que existe un incremento del 1.04% del total de las precipitaciones desde el año 2005 hasta el año 2013 con un valor promedio de 217.12 mm de agua.

- **Temperatura.**

La zona en análisis tiene una temperatura media anual de 25°C, con tendencia a disminuir muy poco en la época seca. Mientras más radical es el cambio de la topografía la región se vuelve más lluviosa. Se debe tomar en cuenta que la temperatura promedio a lo largo de todo el año es muy regular.

Todos estos datos son obtenidos mediante la estación meteorológica M025 y pueden ser visualizados en la Tabla No. 3.5.

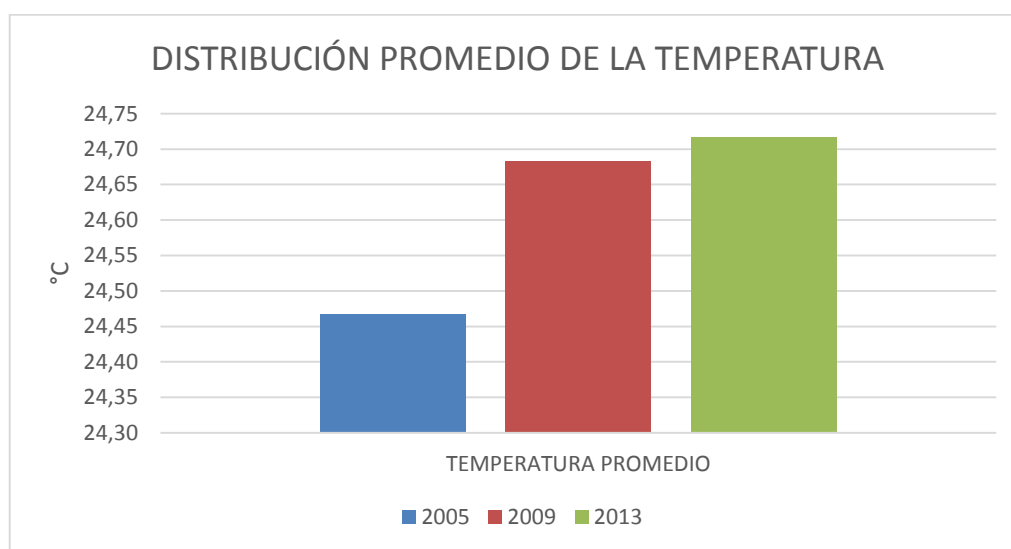
Tabla No. 3.5. Distribución promedio de la temperatura.

DISTRIBUCIÓN DE LA TEMPERATURA MEDIA MENSUAL EN °C			
Estación Meteorológica "La Concordia M 025"			
Meses del año	AÑO		
	2005	2009	2013
Enero	23,9	24,3	24,6
Febrero	24,5	24,6	24,9
Marzo	24,9	24,7	24,7
Abril	25,1	25,3	24,6
Mayo	24,7	24,8	25,3
Junio	24,1	24,3	25,2

Julio	24,2	24,9	24,8
Agosto	24,2	24,5	24,7
Septiembre	24,3	24,3	24,1
Octubre	24,2	24,6	24,2
Noviembre	24,7	24,7	24,7
Diciembre	24,8	25,2	24,8
TEMPERATURA PROMEDIO	24,47	24,68	24,72

Fuente: Estación meteorológica M025.  
Elaborado por: Patricio Méndez.

Gráfico No. 3.2. Temperaturas media mensual reportada por la Estación Meteorológica M025.



Fuente: Estación meteorológica M025.  
Elaborado por: Patricio Méndez.

De los resultados obtenidos en la tabulación de los datos, se puede identificar que existe un incremento del 1.01% en la temperatura desde el año 2005 hasta el año 2013 con un valor promedio de 24.62°C.

#### • Humedad Relativa.

La humedad relativa es la relación en tanto por ciento entre la humedad absoluta (peso en gramos del vapor de agua contenido en un metro cúbico de aire) y la cantidad de vapor que contendrían el metro cúbico de aire si estuviese saturado a cualquier temperatura.

La humedad relativa alcanza un valor promedio de 85.72 %, condicionada por los factores que definen el régimen de lluvias.

Todos estos datos son obtenidos mediante la estación meteorológica M025 y pueden ser visualizados en la Tabla No. 3.6.

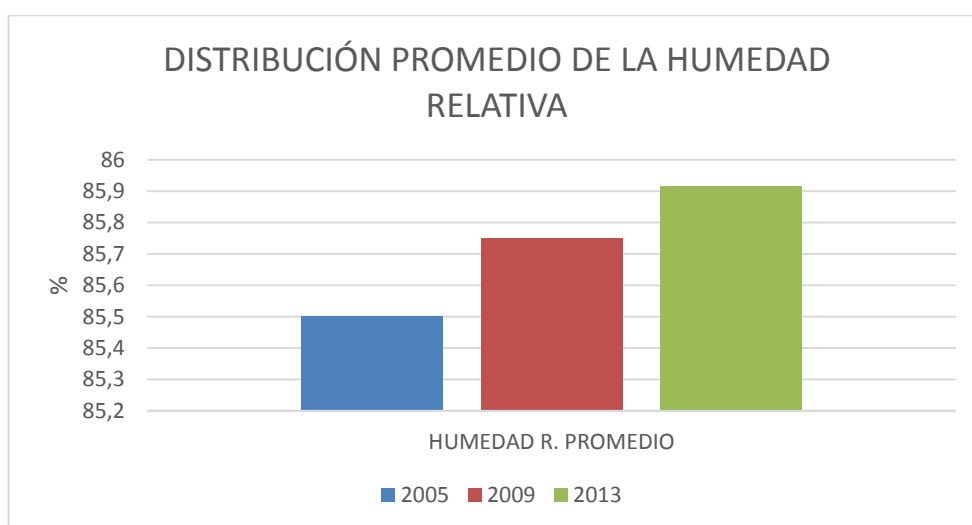
Tabla No. 3.6. Distribución promedio de Humedad Relativa.

DISTRIBUCIÓN DE LA HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL EN %			
Estación Meteorológica "La Concordia M 025"			
Meses del año	AÑO		
	2005	2009	2013
Enero	88	88	88
Febrero	88	88	88
Marzo	86	88	88
Abril	86	87	86
Mayo	88	88	88
Junio	88	88	88
Julio	85	85	86
Agosto	85	85	87
Septiembre	83	82	81
Octubre	83	80	82
Noviembre	80	82	81
Diciembre	86	88	88
HUMEDAD R. PROMEDIO	85,5	85,75	85,92

Fuente: Estación meteorológica M025.

Elaborado por: Patricio Méndez.

Gráfico No. 3.3. Humedad relativa media mensual reportada por la Estación Meteorológica M025.



Fuente: Estación meteorológica M025.

Elaborado por: Patricio Méndez.

De los resultados obtenidos en la tabulación de los datos, se puede identificar que existe un incremento del 0.48% en la humedad relativa desde el año 2005 hasta el año 2013 con un valor promedio de 85 72 %.

#### **b. Geología y geomorfología.**

##### **• Geología**

El área en estudio se encuentra asentada sobre depósitos Plio-Pleistocenos conocidos como la Formación Baba. Esta formación consiste de lahares en bancos de potencia de hasta 4 metros. Dichos bancos están conformados por conglomerados de matriz arenosa y clastos centimétricos, intercalados con capas tobáceas y cenizas de grano fino color café amarillento, tal como lo demuestra el anexo 004.

##### **• Geomorfología.**

La Geomorfología, relaciona las características superficiales de los contextos geológicos con las formas del terreno en que se presentan.

En la ciudad de Santo Domingo, en los vértices existen rasgos geomorfológicos típicos de una zona de piedemonte tales como: gargantas de valles encañonados.

Hacia el noreste de la zona de estudio se encuentra rasgos geomorfológicos de cuenca marina que evidencian deformación y levantamiento tectónico, tal como lo demuestra el anexo 005.

#### **c. Hidrología.**

Mediante la inspección de campo y por medio de la utilización del software ArcGis, se pudo determinar que no existe ningún cuerpo hidrológico circundante en la zona en donde se construirá la nueva planta extractora SIEXPAL II el cuerpo de agua más cercano es el río Blanco el cual pertenece a la cuenca del río Esmeraldas el cual se encuentra a 2166 metros de distancia de la superficie del proyecto tal como lo demuestra el anexo 006.

#### **d. Uso de suelo.**

La zona en donde se llevará a cabo el proceso de construcción de la planta extractora, se encuentra totalmente intervenida, encontrando potenciales cultivos principalmente de palma aceitera y de pasto cultivado, como se ilustra en el anexo 007.

### 3.3.2. COMPONENTE BIÓTICO.

#### Estado de Conservación de las Especies

La zona donde se desarrolla el proyecto es un área abierta/intervenida, por lo cual se realizó un reconocimiento in-situ, en donde se identificó que no existen especies categorizadas como endémicas o en peligro de extinción.

#### 3.3.2.1. FLORA.

En el área de estudio podemos encontrar en muy pocas cantidades especies maderables, medicinales, ornamentales, alimenticias, frutales, autóctonas que se describe en la siguiente tabla:

Tabla No. 3.7. Flora existente en el área de influencia directa e indirecta de SIEXPAL II

N. Común	Nombre Científico	Uso	Especies en peligro IUCN
Camacho	<i>Xanthosoma daguense</i>	Ornamental	Sin peligro
Balsa	<i>Ochroma pyramidale</i>	Madera	Sin peligro
Palo prieto	<i>Erythrina fusca</i>	Cerca	Sin peligro
Platanillo	<i>Heliconia rostrata</i>	Ornamental	Sin peligro
Bijao	<i>Calathea crotalifera</i>	Ornamental	Sin peligro
Guadua	<i>Guadua angustifolia</i>	Construcción	Sin peligro
Achiotillo	<i>Psychotria</i>	Ecológico	Sin peligro
Ortiga	<i>Urera sp.</i>	Medicinal	Sin peligro
Pambil	<i>Iruarteia dioica</i>	Madera	Sin peligro
Caoba	<i>Swieteniamacrophylla</i>	Madera	Sin peligro
Uvilla silvestre	<i>Physalis Peruviana</i>	Alimenticio	Sin peligro
Chonta	<i>Bactrisgasipaes</i>	Alimentico	Sin peligro
Melina	<i>GmelinaarboreaRoxb</i>	Madera	Sin peligro
Matico	<i>Buddleja globosa</i>	Medicinal	Sin peligro
Orquídea del Campo	<i>Chloraeagaudichaudii</i>	Ornamental	Sin peligro

Elaborado por: Patricio Méndez.

De acuerdo al Libro Rojo de la Unión Internacional para la conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales UICN (2000), CITES (Convention Internacional Trade en EndangeredSpecies (2003), en la zona no se registran especies catalogadas dentro de la lista de la UICN. (UICN, 2000)

### 3.3.2.2. FAUNA.

La pérdida y fragmentación de los hábitats, es la mayor amenaza para la conservación de la biodiversidad y constituye la causa principal para la extinción de las especies silvestres (Suárez, 1.998). La disminución del hábitat disponible afecta a todas las especies y aumenta la probabilidad de extinción por la disminución de sus tamaños poblacionales. En efecto la pérdida o modificación de hábitat afecta al 76 % de las especies en peligro de extinción en el mundo (World Conservation Moniotring Center, 1992).

La vegetación primaria de la zona de construcción de la extractora SIEXPAL II, ha sido completamente alterada, esto ha influenciado directamente en la fauna silvestre, razón por la cual en la actualidad se observan especies comunes y que se han adaptado a los cambios que ha sufrido el lugar.

#### 3.3.2.2.1. MASTOFAUNA.

La mastofauna presente en la zona de estudio se detalla en la siguiente tabla.

Tabla No. 3.8. Mastofauna existente en el área de influencia directa e indirecta del proyecto SIEXPAL II.

N. Común	Nombre científico	Familia	Especies en peligro IUCN
Zorra chica	<i>Marmosa sp.</i>	Didelphidae	Sin peligro
Raposa	<i>Philander sp.</i>	Didelphidae	Sin peligro
Murciélago	<i>Desmodusrotundus</i>	Phyllostomidae	Sin peligro
Ardilla chica	<i>Sciurus vulgaris</i>	Sciuridae	Sin peligro
Ratón de campo	<i>Akodon mollis</i>	Cricetidae	Sin peligro
Cuchucho	<i>Nasua narica</i>	Procyonidae	Sin peligro

Elaborado por: Patricio Méndez.

De acuerdo al Libro Rojo de la Unión Internacional para la conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales UICN (2000), CITES (Convention Internacional Trade en EndangeredSpecies (2003), en la zona no se registran especies catalogadas dentro de la lista de la UICN. (UICN, 2000)



### 3.3.2.2.2. AVES.

El número total registrado en la zona de estudio es de 15 especies, lo que equivale al 0.69 % del total registrado en el territorio ecuatoriano. La cacería es muy frecuente y las aves que anteriormente existían en el lugar han desaparecido de la zona.

Tabla No. 3.9. Aves existentes en el área de influencia directa e indirecta del proyecto SIEXPAL II.

N. Común	Nombre científico	Familia	Especies en peligro IUCN
Tinamú	<i>Crypturellusboucardi</i>	<i>Tinamidae</i>	Sin peligro
Garceta	<i>Egretta garzetta</i>	<i>Ardeidae</i>	Sin peligro
Garcilla bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>	<i>Ardeidae</i>	Sin peligro
Gallinazo	<i>Coragyps atratus</i>	<i>Cathartidae</i>	Sin peligro
Gavilán rabilargo	<i>Buteo brachyurus</i>	<i>Accipitridae</i>	Sin peligro
Tortolita	<i>Columba palumbus</i>	<i>Columbidae</i>	Sin peligro
Cucu ardilla	<i>Piaya cayana</i>	<i>Cuculidae</i>	Sin peligro
Garrapatero	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	<i>Cuculidae</i>	Sin peligro
Colibrí	<i>Archilochus colubris</i>	<i>Trochilidae</i>	Sin peligro
Pájaro Carpintero	<i>Picoides nuttallii</i>	<i>Picidae</i>	Sin peligro
Mosquerito cenizo	<i>Phyllomyias cinericeps</i>	<i>Tyrannidae</i>	Sin peligro
Golondrina	<i>Hirundo rustica</i>	<i>Hirundinidae</i>	Sin peligro
Tangara azulada	<i>Thraupis episcopus</i>	<i>Thraupidae</i>	Sin peligro
Tordo	<i>Molothrus bonariensis</i>	<i>Icteridae</i>	Sin peligro
Lechuza	<i>Tyto alba</i>	<i>Tytonidae</i>	Sin peligro

Elaborado por: Patricio Méndez.

De acuerdo al Libro Rojo de la Unión Internacional para la conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales UICN (2000), CITES (Convention International Trade in Endangered Species (2003), en la zona no se registran especies catalogadas dentro de la lista de la UICN. (UICN, 2000).

### 3.3.2.2.3. ANFIBIOS Y REPTILES.

Durante el trabajo de campo se registraron 5 individuos de anfibios y reptiles tal como se detalla en la tabla No. 3.10.

Tabla No. 3.10. Anfibios y reptiles existentes en el área de influencia directa e indirecta del proyecto SIEXPAL II.

<b>N. Común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Familia</b>	<b>Especies en peligro IUCN</b>
Sapo	Atelopus sp.	Bufonidae	Sin peligro
Iguana	Iguana	Iguanidae	Sin peligro
Serpiente ciega	Anomalepsisflavapices	Anomalepidae	Sin peligro
Equis	Bothropsatrox	Viperidae	Sin peligro
Falsa coral	Erytrolampusssp	Colúbridos	Sin peligro

Elaborado por: Patricio Méndez.

De acuerdo al Libro Rojo de la Unión Internacional para la conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales UICN (2000), CITES (Convention Internacional Trade en EndangeredSpecies (2003), en la zona no se registran especies catalogadas dentro de la lista de la UICN. (UICN, 2000).

### **3.3.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL.**

#### **3.3.3.1. POBLACIÓN**

La Extractora SIEXPAL II se encuentra ubicada en la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, en la zona rural del Cantón Santo Domingo, en la Parroquia Valle Hermoso. Según datos obtenidos a través del Censo de Población y Vivienda (2010), en la provincia existe aproximadamente una población de 368 013 habitantes, la cual está distribuida en porcentajes de 50.26% y 49.74% en mujeres y varones respectivamente. Por su lado la Parroquia Valle Hermoso posee con una población de 9 335 habitantes, que cuentan con los servicios de infraestructura básica como agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, teléfono, transporte, iglesias, escuelas, sub centros de salud, mercados, parques y complejos deportivos.

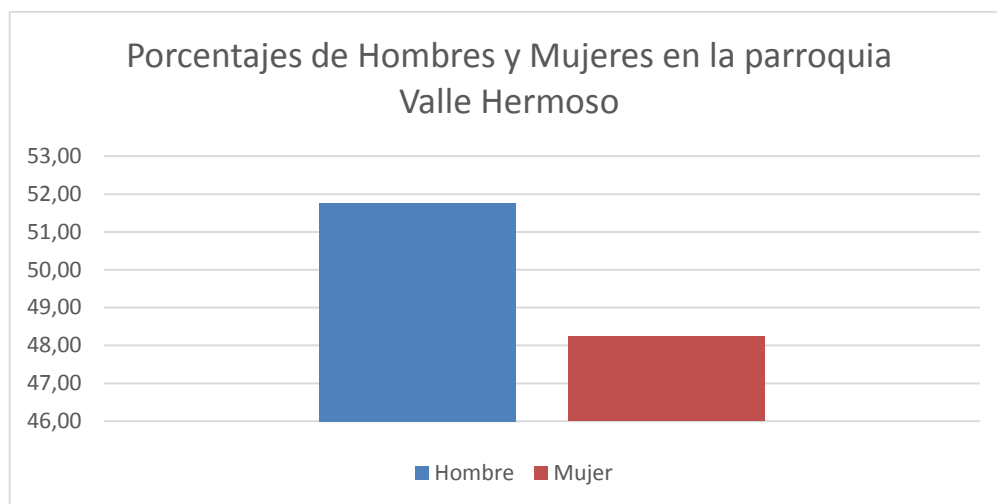
Tabla No. 3.11. Población Por Sexo Y Grupo De Edades de la Parroquia Valle Hermoso

<b>GRUPOS DE HABITANTES</b>	<b>SEXO</b>		
	<b>Hombre</b>	<b>Mujer</b>	<b>TOTAL</b>
<b>TOTAL</b>	<b>10 314</b>	<b>9 610</b>	<b>19 924</b>

Elaborado por: Patricio Méndez

Fuente: INEC/ Censo 2010

Gráfico No. 3.4. Porcentajes de Hombres y Mujeres en la parroquia Valle Hermoso.



Elaborado por: Patricio Méndez  
Fuente: INEC/ Censo 2010

### 3.3.3.2. CONDICIONES ECONÓMICAS.

La conformación de la Población Económicamente Activa (PEA) está determinada por la forma en que el sistema económico local se articula a la economía nacional.

El mecanismo principal que permite la inserción económica de las actividades de los pobladores del área está relacionado con la venta de productos agropecuarios, artesanías, turismo. Este factor, junto a la dinámica de auto subsistencia de las unidades domésticas, delimita las posibilidades de ocupación de la Población en Edad de Trabajar. En consecuencia, las actividades agropecuarias absorben gran cantidad del trabajo social disponible en zonas y poblaciones cercanas.

La población económicamente activa está representada por el 36.69 % de la población total.

### 3.3.3.3. Infraestructura de Vivienda

Tabla No. 3.12. Tipo De Vivienda en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

Tipo de la vivienda	Área Urbana o Rural		
	Área Urbana	Área Rural	Total
Casa/Villa	55050	24055	79105
Departamento en casa o edificio	11055	594	11649
Cuarto(s) en casa de inquilinato	7707	566	8273
Mediagua	7273	2094	9367
Rancho	998	2822	3820
Covacha	647	381	1028
Choza	93	223	316

Otra vivienda particular	491	98	589
Hotel, pensión, residencial u hostal	11	1	12
Centro de rehabilitación social/Cárcel	1	-	1
Centro de acogida y protección para niños y niñas, mujeres e indigentes	2	-	2
Hospital, clínica, etc.	3	1	4
Convento o institución religiosa	11	5	16
Asilo de ancianos u orfanato	1	-	1
Otra vivienda colectiva	11	4	15
Sin Vivienda	1	-	1
Total	83355	30844	114199

Elaborado por: Patricio Méndez  
Fuente: INEC/ Censo 2010

La vivienda en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas está dada mayoritariamente en el Área Rural, por las personas que residen en rancho que corresponden al 73.87 % de las viviendas existentes, las personas que residen en choza corresponde al 70.57%, las personas que residen en covachas el 37.06 %, las personas que residen en casa o villa corresponde al 30.41%, las personas que residen en departamentos en casa o edificio corresponde al 5.10%, y los que residen en cuarto de inquilinato son del 6.84 %, existen la presencia de otro tipo de vivienda en menor porcentaje respectivamente (INEC, 2010)

### 3.3.3.4. ACTIVIDADES SOCIO-ECONÓMICAS

Como ya se señaló, la confluencia vial desde varias zonas del país convierte al Cantón Santo Domingo en un área de tránsito obligado; su posición estratégica que sirve de vínculo entre Costa y Sierra, la relativa cercanía a Quito y el rol determinante en el flujo de producción, comercio y servicios, hacen de esta región un centro conector entre varias zonas del país.

Tabla No. 3.13. Rama De Actividad en la parroquia Valle Hermoso.

<b>Rama de actividad (Primer nivel)</b>	<b>Número</b>
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	2321
Industrias manufactureras	600
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	100
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	150
Construcción	720
Comercio al por mayor y menor	680
Transporte y almacenamiento	120

Actividades de alojamiento y servicio de comidas	324
Información y comunicación	98
Actividades financieras y de seguros	63
Actividades inmobiliarias	28
Actividades profesionales, científicas y técnicas	78
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	214
Administración pública y defensa	121
Enseñanza	245
Actividades de la atención de la salud humana	321
Artes, entretenimiento y recreación	28
Otras actividades de servicios	245
Actividades de los hogares como empleadores	221
No declarado	1121
Trabajador nuevo	328
Total	8126

Elaborado por: Patricio Méndez

Fuente: INEC/ Censo 2010

Del mismo modo, por su condición de proximidad con algunas otras zonas, especialmente la ciudad de Santo Domingo constituye un centro abastecedor de servicios de diverso tipo como: educación, salud, transporte, comercio, banca, dependencias públicas, etc., tanto para las parroquias rurales, como para algunos cantones y parroquias de provincias vecinas (El Carmen, La Concordia, La Unión, Quinindé, Buena Fe, Quevedo, Pedro Vicente Maldonado, Los Bancos, Puerto Quito, Flavio Alfaro, Pedernales, entre otros).

### **3.3.3.5. SALUD**

Los problemas más frecuentes que aquejan a la salud de la población de esta zona son la parasitosis, paludismo, infecciones respiratorias agudas, infecciones urinarias, lumbalgias, enfermedades venéreas y dermatológicas, tuberculosis, intoxicación gástrica causadas probablemente por contaminación de aguas de los esteros y ríos con desechos químicos de las fumigadoras. También existe un alto índice de alcoholismo con afecciones gástricas propias de tal estado. La malaria se ha expandido por falta de fumigación oportuna y apropiada.

Además de los Sub Centros (SCS) y Centros de Salud (CS) estatales y, de los Dispensarios Médicos del IESS, existe una práctica bastante generalizada de la medicina privada, que incluyen clínicas y consultorios dentro de la parroquia de Valle Hermoso.

También se desarrolla una práctica significativa de la medicina informal. Existen parteras,

verbateras, sobadores, curanderos como recursos de atención primaria para muchos pobladores. La automedicación y la consulta a las farmacias y familiares también es una práctica común en la parroquia.

### 3.3.3.6. ASPECTOS EDUCATIVOS.

Los planteles educacionales se concentran principalmente en la cabecera cantonal y parroquial. Existen establecimientos a nivel pre-primario, primario y secundario.

A continuación se resumen los principales aspectos educativos del área de influencia directa e indirecta, según los datos del Censo de Población y Vivienda 2010.

Tabla No. 3.14. Sabe Leer Y Escribir en la parroquia Valle Hermoso

<b>Sabe leer y escribir</b>	<b>Parroquia Valle Hermoso</b>	<b>Cantón Santo Domingo</b>
Sabe leer y escribir de 0 a 14 años	1815	73.095
Sabe leer y escribir de 15 a 64 años	5132	214.882
Sabe leer y escribir de 65 años y mas	349	13.508

Elaborado por: Patricio Méndez

Fuente: INEC/ Censo 2010

Tabla No. 3.15. Asiste actualmente a un establecimiento de enseñanza regular

<b>Asiste Actualmente A Un Establecimiento De Enseñanza Regular</b>	<b>Parroquia Valle Hermoso</b>	<b>Cantón Santo Domingo</b>
Asiste actualmente a un establecimiento de enseñanza regular de 5 a14 años	1949	77.610
Asiste actualmente a un establecimiento de enseñanza regular de 15 a17 años	349	16.692
Asiste actualmente a un establecimiento de enseñanza regular de 18 a 25 años	228	13.874
Asiste actualmente a un establecimiento de enseñanza regular de 25 años y mas	284	10.568

Elaborado por: Patricio Méndez

Fuente: INEC/ Censo 2010

Tabla No. 3.16. Establecimientos De Enseñanza en la parroquia Valle Hermoso.

Establecimiento de enseñanza regular al que asiste	Edades Escolares Parroquia Valle Hermoso			
	De 5 a 14 años	De 15 a 17 años	De 18 a 24 años	De 25 años y más
Fiscal (Estado)	1632	238	135	184
Particular (Privado)	306	99	91	90
Fiscomisional	11	11	2	6
Municipal	-	1	-	4

Elaborado por: Patricio Méndez

Fuente: INEC/ Censo 2010

### 3.4. DETERMINACIÓN DE LA SENSIBILIDAD AMBIENTAL.

#### 3.4.1. MEDIO FÍSICO.

Tabla No 3.17. Sensibilidad Ambiental Del Componente Físico.

Componente	Tolerancia Ambiental	Nivel de Degradación Ambiental	Sensibilidad	Descripción
Calidad del suelo	Moderado (3)	Bajo (2)	Alta (6)	El uso del suelo corresponde a una zona poco poblada, los sitios con cobertura vegetal son altos, donde cualquier afectación a este tipo de suelo resultaría un cambio de sus características originales. Son suelos con alta cantidad de materia orgánica por lo que presenta sensibilidad alta.
Calidad del aire	Muy Alta (5)	Moderado (3)	Media (15)	No existen fuentes de contaminación por emisiones atmosféricas debido a que las descargas de estos gases se encontrarán dentro de lo que nos exige la legislación en el TULSMA, la afectación actual está regida por la presencia del tráfico que existe en grandes cantidades debido a que es una vía que une a dos provincias importantes.

Elaborado por: Patricio Méndez.

### 3.4.2. MEDIO BIÓTICO.

Tabla No. 3.18. Sensibilidad ambiental del componente biótico

Componente	Tolerancia Ambiental	Nivel de Degradación Ambiental	Sensibilidad	Descripción
Flora	Muy Alta (5)	Moderada (3)	Media (15)	No existe gran afectación al componente flora debido a que en el lugar en donde se construirá la nueva planta, se encuentra totalmente intervenido, y el cultivo que sobresale en el sector es el monocultivo de la palma aceitera.
Fauna	Muy Alta (5)	Moderada (3)	Media (15)	No se va a ver afectado este componente debido a que dentro de la investigación y reconocimiento de campo no se encontró ninguna especie endémica ni en peligro de extinción.

Elaborado por: Patricio Méndez.

### 3.4.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO.

Tabla No 3.19. Sensibilidad ambiental del componente socioeconómico

Factor	Tolerancia Ambiental	Nivel de Degradación Ambiental	Sensibilidad	Explicación
Población	Alta (4)	Moderado (3)	Media (12)	El área donde se ubica la empresa corresponde a un sector poco poblado por lo que la afectación a la población es moderada.
Economía	Alta (4)	Moderado (3)	Media (12)	La estructura económica local está conformada por población heterogénea un reducido grupo poseen grandes propiedades y otro



				grupo pequeñas propiedades. La dependencia de las relaciones mercantiles es determinante. De otro lado, los alcances de la empresa no afectan de manera importante a factores estructurales de la economía local, a excepción de la generación de plazas de trabajo en forma indirecta durante las actividades.
Salud	Muy alta (5)	Alta ( 4)	Baja (20)	La afección a la salud de la población es baja o inexistente.
Infraestructura	Alta (4)	Alta ( 4)	Baja (16)	No se afecta ninguna infraestructura existente

Elaborado por Patricio Méndez.

### **3.5. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.**

A continuación se procede a realizar la evaluación de los posibles impactos ambientales producidos durante las actividades de construcción y operación de la planta extractora SIEXPAL II.

#### **3.4.1. VARIABLES DE CALIFICACIÓN DE IMPACTO.**

**a. Características del impacto (Matriz 1)**

CODIGO	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	FASE DE CONSTRUCCIÓN																FASE DE OPERACIÓN																		NUMERO DE IMPACTOS SEGUN LAS FILAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</

Elaborado por: Patricio Méndez.

## b.Intensidad del Impacto (Matriz 2)

CODIGO	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	FASE DE CONSTRUCCIÓN																FASE DE OPERACIÓN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											</

Elaborado por: Patricio Méndez.

c. Extensión o dimensión del impacto (Matriz 3)

CODIGO	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	FASE DE CONSTRUCCIÓN																FASE DE OPERACIÓN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												

Elaborado por: Patricio Méndez.

d. Duración del Impacto (Matriz 4)

CODIGO	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	FASE DE CONSTRUCCIÓN																FASE DE OPERACIÓN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				</

Elaborado por: Patricio Méndez.

e. Reversibilidad del impacto: (Matriz 5).

CODIGO	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	FASE DE CONSTRUCCIÓN																FASE DE OPERACIÓN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

Elaborado por: Patricio Méndez.

f. Riesgo o probabilidad del impacto: (Matriz6).

CODIGO	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	FASE DE CONSTRUCCIÓN																FASE DE OPERACIÓN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

Elaborado por: Patricio Méndez.

### 3.4.2. CÁLCULO DE LA MAGNITUD (MATRIZ 7).

CODIGO	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	FASE DE CONSTRUCCIÓN																FASE DE OPERACIÓN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							</

Elaborado por: Patricio Méndez.



### 3.4.3. CALCULO DE LA IMPORTANCIA (MATRIZ 8).

CODIGO	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	FASE DE CONSTRUCCIÓN																FASE DE OPERACIÓN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									

Elaborado por: Patricio Méndez.

### 3.4.4. NIVEL DE IMPACTO OCASIONADO SOBRE LOS COMPONENTES AMBIENTALES SEVERIDAD (MATRIZ 9)

CODIGO	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	FASE DE CONSTRUCCIÓN																FASE DE OPERACION																		VIAS SEGÚN FILAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													

Elaborado por: Patricio Méndez.

### 3.4.5. DESCRIPCIÓN DE AFECCIONES AL AMBIENTE

A continuación se analizan los impactos conforme a la metodología de evaluación planteada.

En cada una de las situaciones analizadas, se discuten y examinan los impactos ambientales negativos y positivos más relevantes. Se ha elaborado la matriz de calificación ambiental, en la que se destacan las celdas en que se producen interacciones proyecto - ambiente. (Matrices 1 a 6).

En el capítulo correspondiente al Plan de Manejo Ambiental, se describirán con detalle las propuestas que se proponen para la mitigación de los impactos negativos más relevantes detectados.

En el análisis de Impacto Ambiental del proyecto, durante la etapa de construcción y operación se han identificado un total de 282 interacciones causa – efecto.

Entre los impactos ambientales significativos identificados en el proyecto en las fases de construcción y operación de la Extractora de Aceite de Palmiste SIEXPAL II se pueden citar los siguientes:

Tabla No. 3.20. Identificación de impactos fase de construcción, operación y mantenimiento de la planta extractora SIEXPAL II.

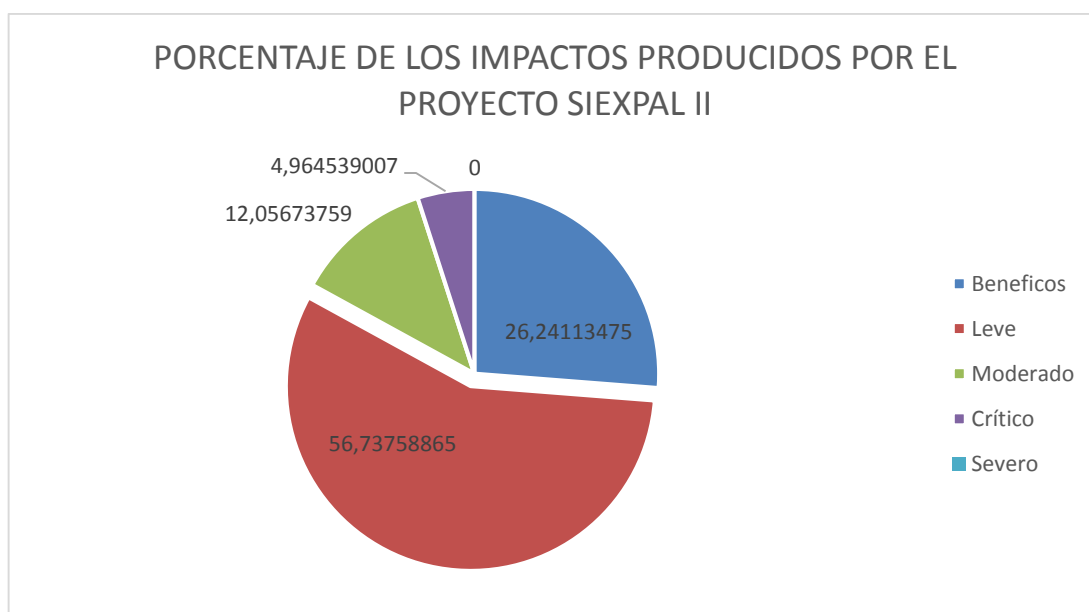
IMPACTOS	NÚMERO	%
Benéficos	74	26.24
Leve	160	56.73
Moderado	34	12.05
Críticos	14	4.96
Severos	0	0
Totales	282	100,00

Elaborado por: Patricio Méndez.

En este cuadro, se puede apreciar que la mayor parte de impactos generados por el proyecto al ambiente son leves 56.73% generados principalmente por los vertidos sólidos y líquidos, preparación de materiales, procesos operativos del funcionamiento de la planta y por la presencia de los desechos sólidos generados en la construcción y operación de la planta; mientras que los impactos Moderados representan el 12.05% generados por, operación de calderos, descargas de efluentes, movimiento de maquinarias pesadas, preparación de materiales y por la construcción de las instalaciones de la planta ; los impactos críticos representan el 4.96% generados principalmente

por los trabajos preliminares, limpieza adecuación y desbroce, movimiento de maquinaria pesada y el transporte de maquinarias y equipos; No se han identificados impactos severos dentro del proyecto; finalmente los impactos benéficos representan un 26.24 % ocasionados por todas las acciones de construcción y operación de la planta que generan un incremento en el empleo y por lo tanto crea beneficios económicos.

Gráfico No 3.5. Impactos producidos por el proyecto



Elaborado por: Patricio Méndez.

### 3.4.5.1. COMPONENTE ABIÓTICO

#### AIRE

Este subcomponente, se encuentra caracterizado por la calidad del Aire (ABT1) y nivel sonoro (ABT2).

Los trabajos preliminares; movimiento de maquinaria pesa; las excavaciones; el depósito de materiales; la construcción de las instalaciones; la circulación de vehículos; procesos de Palmistería; operación de calderos y el control de olores y vectores provocarán sobre la calidad del aire impactos leves con valores de -1.0 y -1.4; para cada acción, siendo la operación de calderos el único que causa un impacto moderado con 2.3. Todo esto debido a que durante estas acciones la generación de polvo es muy eventual, por lo que se realizará el riego de agua en las instalaciones mediante un carro cisterna para evitar el levantamiento del material particulado, mientras que en la operación de calderos se seguirá utilizando biomasa para el proceso de combustión siendo más precavidos en las 3 t de este proceso (tiempo, temperatura y turbulencia) las cuales nos permitirán ir mejorando en la operacionabilidad del caldero y así mitigar los impactos existentes en la calidad del aire.

Las demás acciones consideradas, no generarán impactos sobre la calidad del aire.

El nivel sonoro, se verá afectado con una calificación leve por la limpieza, adecuación y desbroce; movimiento de maquinaria pesada; preparación de materiales; construcción de la instalación; acabados en general; la circulación de vehículos; procesos operativos de la planta con valores de 1.0 y -1.4; el funcionamiento de calderos tiene un impacto moderado con un valor de -2.3 y el transporte de maquinarias y equipos tiene un impacto crítico con un valor de -3.4

Las demás acciones consideradas, no generarán impactos sobre el nivel sonoro.

## **SUELO**

El suelo se lo caracteriza con los factores: características físico-mecánicas (ABT3); destrucción de suelos (ABT4); erosión (ABT5); y permeabilidad (ABT6).

Las características físico - mecánicas se verán afectadas de manera crítica por los trabajos preliminares, limpieza, adecuación y desbroce, excavaciones con valores de -3.2 respectivamente y la construcción de las instalaciones tendrá un impacto crítico con un valor de -3.2

El movimiento de maquinaria pesada y la preparación de materiales ocasionan impactos moderados con valores de -2.3 y -2.1 respectivamente.

Las demás acciones consideradas no generarán impactos.

En lo que corresponde a la destrucción del suelo se verá afectado de una forma muy significativa en los procesos de excavaciones y los trabajos preliminares para la preparación del terreno en el cual se construirá la infraestructura de la planta todo esto con un impacto crítico de -3.2

Los suelos y el proceso erosivo se verán afectados de manera crítica debido las excavaciones con impactos de valor -3.2 también habrá impactos moderados en lo que respecta al movimiento de maquinarias pesadas y la preparación de materiales. Las demás acciones generarán solamente impactos negativos leves sobre este factor.

La permeabilidad del suelo se verá afectada severamente por las excavaciones para la formación de la infraestructura necesaria para el funcionamiento de la Extractora de Aceite de palmiste SIEXPA II con un valor de -4.6, se encuentran impactos moderados en la preparación de materiales y la disposición de materiales con valores de -2.1 y 2.4 respectivamente. Las demás acciones generarán solamente impactos negativos leves sobre este factor.

## **AGUA**

El subcomponente agua, se encuentra caracterizado por: contaminación aguas superficiales (ABT7); contaminación de aguas subterráneas (ABT8).

La calidad del agua especialmente superficial se verá afectada con impactos críticos en lo que respecta a los vertidos sólidos y líquidos y en las descargas de aguas de procesos con valores de -

3.2 y -3.6. Con lo que la empresa está comprometida a construir las piscinas de tratamientos para todas estas descargas. Los impactos leves ocasionados por la limpieza, adecuación y desbroce, excavaciones, preparación de materiales, vertidos de sólidos y líquidos y construcción de las instalaciones con valores -1.8, -0.7 y -1.0 respectivamente.

Por su parte el vertido de sólidos y líquidos y la descarga de aguas de efluentes ocasionarán impactos moderados con valores de -2.0 y -2.4 respectivamente sobre la calidad del agua subterránea.

Las demás acciones no generarán impactos sobre este factor.

#### **3.4.5.2. COMPONENTE BIÓTICO**

##### **FLORA**

El subcomponente flora, se halla caracterizado por: flora y vegetación (BIO1).

Los trabajos preliminares, la preparación de materiales, y la construcción de las instalaciones ocasionarán impactos críticos de -3.2 respectivamente sobre este factor.

La limpieza, adecuación y desbroce, el movimiento de maquinaria pesada y excavaciones con impactos críticos de valor -3.2, respectivamente sobre la flora y vegetación del predio. Con lo que la empresa está comprometida a la construcción de viveros de plantas endémicas de la zona para la reforestación en zonas cercanas a los predios de la empresa.

Las demás acciones generarán impactos leves sobre este factor.

##### **FAUNA**

El subcomponente fauna, se encuentra caracterizado por las aves (BIO2); mamíferos (BIO3), anfibios y reptiles (BIO4).

La limpieza, adecuación y desbroce generará un impacto crítico con un valor de -3.2, el movimiento de maquinarias y la construcción de las instalaciones ocasionarán un impacto moderado con respecto a la presencia de aves cercanas al lugar donde se construirá las instalaciones de la empresa. Las demás acciones generarán solamente impactos negativos leves.

Los anfibios y reptiles se verán afectados por los trabajos preliminares, la limpieza, adecuación y desbroce, movimiento de maquinaria pesada, excavaciones y el desalojo de tierra, escombros y otros con impactos moderados de valores -2.1 y -2.4 respectivamente.

Las demás acciones generarán impactos leves sobre este factor.

#### **3.4.5.3. COMPONENTE ANTRÓPICO**

##### **MEDIO PERCEPTUAL**

El subcomponente medio perceptual se halla caracterizado por: naturalidad (ANT1); vistas panorámicas y paisaje (ANT2); y morfología (ANT3).

Las diferentes acciones consideradas únicamente generarán impactos negativos leves sobre la naturalidad con valores de -1.0, -1.2 y -1.8.

Las vistas panorámicas y paisaje se verán afectados directamente con un impacto crítico en lo que respecta a la construcción de las instalaciones de la fábrica con un valor de -3.2.

En cuanto a la morfología se destaca las excavaciones que generará impactos moderados de valor -2.8 Las demás acciones consideradas generarán impactos leves.

### **INFRAESTRUCTURA**

La infraestructura del área de influencia del proyecto ha sido caracterizada por: accesibilidad a la zona del proyecto (ANT4); red de energía eléctrica (ANT5); transporte y telecomunicaciones (ANT6) sistema de saneamiento (ANT7).

Todo lo que tiene que ver con la infraestructura no generarán impactos negativos de importancia.

### **HUMANOS**

Este subcomponente ambiental ha sido caracterizado por: calidad de vida (ANT9); tranquilidad y armonía de la población (ANT10); salud y seguridad pública (ANT11); seguridad laboral (ANT12).

Las diferentes acciones consideradas únicamente generarán impactos negativos leves sobre los factores señalados anteriormente, lo cual es comprensible si se considera que el proyecto se implantará sobre una zona agrícola e industrial sin asentamientos humanos cercanos al proyecto.

Sin embargo se debe mencionar que la seguridad laboral se verá afectada por las excavaciones, construcción de las instalaciones, acabados en general y equipamiento con impactos críticos de valor -3.2 respectivamente.

### **ECONOMÍA Y POBLACIÓN**

Los aspectos socioeconómicos se encuentran caracterizados por los siguientes factores ambientales: Generación de empleo (ANT11); Densidad poblacional (ANT12).

#### **Etapa de Construcción**

El empleo, la densidad y los núcleos poblacionales se verán favorecido ante el incremento de la mano de obra; debido a las actividades inducidas por la construcción de la planta.

Las demás acciones consideradas durante la etapa de construcción no generarán impactos negativos.

#### **3.4.5.4. DISCUSIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES POSITIVOS**

A continuación se mencionan los aspectos positivos más relevantes que se obtuvieron mediante la aplicación de la metodología propuesta para la identificación de los impactos ocasionados por el proyecto.

##### **a. Componente Abiótico**

###### **AIRE**

Para la etapa de construcción y operación se han identificado impactos positivos relacionados con el factor antes mencionado

###### **SUELO Y AGUA**

La colocación y siembra de plantas ocasionará impactos positivos de valor 4.6 sobre las características físico mecánicas del suelo evitando que se erosione.

##### **b. Componente Biótico**

###### **FLORA Y FAUNA**

En la etapa de construcción y operación no se han identificado impactos positivos relacionados con los factores antes mencionados.

##### **c. Componente Antrópico**

###### **MEDIO PERCEPTUAL.**

En la etapa de construcción y operación se han identificados impactos positivos en lo que corresponde a la naturalidad y vista panorámica y paisaje todo esto debido a la colocación y siembra de plantas en el contorno de las instalaciones todo esto con un valor de impacto de 3.2

###### **HUMANOS**

En esta etapa no se han identificado impactos positivos relacionados con los factores antes mencionados.

###### **ECONOMÍA Y POBLACIÓN**

Todas las actividades constructivas y operativas de la Extractora de Aceite de palmiste SIEXPAL II generarán impactos positivos en la generación de empleo, de esta forma la construcción de las instalaciones influirán de manera positiva sobre la densidad, la economía



local y en el incremento ocasionando aparentes beneficios económicos en los núcleos poblacionales.

### **3.5. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.**

#### **3.5.1. INTRODUCCIÓN**

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) ha sido establecido para proteger los componentes del ecosistema natural que constituyen el entorno en el que se desarrollará el proyecto Estudio de Impacto Ambiental y Plan De Manejo Ambiental para la Construcción Y Operación de la Extractora de Aceite de Palmiste SIEXPAL II.

El PMA, se ha desarrollado en función del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, la Ley de Gestión Ambiental, normas y especificaciones internacionales.

Se deberá implementar un programa de monitoreo continuo durante las actividades operativas del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para la Construcción y Operación de la Extractora de Aceite de Palmiste SIEXPAL II.

#### **3.5.2. OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.**

##### **3.5.2.1. OBJETIVO GENERAL**

Lograr la prevención y mitigación de los potenciales impactos ambientales negativos significativos inherentes a la construcción y operación de la Extractora SIEXPAL II de acuerdo a las principales actividades específicas identificadas.

##### **3.5.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Asegurar que las instalaciones de la Extractora SIEXPAL II cumpla con las leyes, reglamentos, ordenanzas y normas ambientales vigentes en el Ecuador relativas a la construcción, operación y mantenimiento de la misma.
- Enfrentar adecuadamente los potenciales impactos negativos significativos, de manera tal que se prevenga y minimicen los efectos adversos, en todas las etapas del proyecto.
- Establecer las bases para mantener un programa de seguimiento y evaluación de las medidas ambientales recomendadas.


##### **3.5.3. ALCANCE.**

El Plan de Manejo ambiental es aplicable a todas las actividades de construcción, operación y mantenimiento del proyecto SIEXPAL II.

### 3.5.4. METAS.

Con la aplicación adecuada del presente Plan de Manejo Ambiental se esperan lograr los siguientes resultados:

- Disminución del 100% de los impactos ambientales que se podrían generar en las actividades de construcción y operación de SIEXPAL II, con vista a prevenir la contaminación para preservar el medio ambiente.
- Generar cero riesgos y afectaciones al medio natural, manteniendo el equilibrio biológico y físico de las áreas de trabajo en la operación de extracción de aceite de palmiste.

<b>PMA 001</b> <b>Emisión:</b> 2014/05/15 <b>Páginas: 75-80</b>	PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE LOS RECURSOS	 SIEXPAL II
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN EXTRACTORA DE PALMISTE SIEXPAL II		

### 3.5.5. PLAN DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN.

- **Objetivos**

Prevenir y minimizar la generación de impactos ambientales negativos al entorno que pudiesen alterar la calidad de los recursos aire y suelo a partir de las actividades propias de las etapas de construcción y operación de la extractora.

- **Alcance.**

Todo el personal que laborara en la construcción de la Extractora SIEXPAL II, así como el que trabajará durante la etapa de operación de la misma deberá estar familiarizado con los objetivos ambientales que se describen en el presente programa.

- **Meta.**

Se deben efectuar al 100% todas las medidas que se describen en el programa correspondiente a la prevención y reducción de la contaminación de los recursos

### **3.5.5.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.**

Durante la etapa de construcción de la Extractora de Aceite de Palmiste SIEXPAL II la empresa constructora deberá desarrollar todas las actividades que se enlistan a continuación con el fin de mitigar los impactos negativos en el ambiente interno y externo a la extractora.

#### **a. Recurso Aire.**

- **Medidas preventivas.**

Se deberán tomar una serie de medidas que permitirán, disminuir los efectos negativos para la población que circula por los alrededores del sitio donde se está construyendo la obra. Se debe controlar los centros de emisión de estos materiales, aplicando las siguientes medidas:

- ✓ Colocar aislamiento por medio de Pantallas artificiales o barreras vivas que cubran el perímetro del área donde se construirá el proyecto. De esta forma la mayor cantidad de este material es atrapado. Las pantallas deben tener una altura mínima de 2,5 m., El aislamiento puede ser en material de fácil remoción como el sarán, láminas de zinc o aprovechar instalaciones ya existentes.
- ✓ Controlar la velocidad de los vehículos que transportan materiales de construcción y equipos, la cual no puede exceder los 20 km/h, sobre superficies descubiertas.
- ✓ Los vehículos que transporten material, deben llevar cubierta con una lona o plástico la carga.
- ✓ Colocar señalización donde indique la disminución de la velocidad de los vehículos que transitan por la vía de acceso al sitio, es decir la que conduce al aeropuerto.
- ✓ De acuerdo con las condiciones climáticas (época de verano), se debe aplicar riego al menos dos veces al día sobre las superficies desprovistas de acabados, al igual que sobre acopios de materiales susceptibles de generar material particulado.
- ✓ Los trabajadores deben utilizar tapabocas para evitar su contaminación por polvo o gases. Si la actividad lo requiere, se exigirá el uso de gafas para impedir irritaciones de los ojos.

#### **b. Ruido.**

- **Identificación.**

El proyecto se localiza en medio de una zona abierta rodeada de cultivo de palma, poderos y de la vía principal con alto flujo vehicular, esto indica que los niveles de ruido son considerables aun sin iniciar el proceso constructivo de la obra. A pesar de los niveles considerables de ruido

que generará la obra por la cantidad de materiales que serán transportados, desde y hacia el sitio del proyecto, se puede prever que la generación de ruido será aún mayor que lo cotidiano, por lo que se deberán tomar medidas para minimizar lo más posible el incremento del ruido en el sector.

- **Medidas Preventivas.**

Existen tres maneras diferentes de reducir el ruido: disminuir la fuerza de la fuente (rediseño o reemplazo), modificar la ruta de propagación con el uso de pantallas, encerramiento, entre otros y proteger o aislar al receptor. Si bien el método más efectivo para control técnico del ruido es la reducción de la fuerza de la fuente, en el caso del proyecto la totalidad del ruido será producido por equipos móviles sobre los cuales es posible ejercer acciones preventivas de mantenimiento, y fuentes fijas como las acciones que los obreros realicen en las diferentes etapas del proceso constructivo. Las primeras fuentes son más fáciles de controlar que las segundas, a continuación se describen las acciones a seguir:

- ✓ Se manejará responsablemente el tráfico vehicular dentro y fuera del proyecto, evitando ruidos innecesarios como pitos, frenos, motores desajustados.
- ✓ Se prohibirá a los vehículos que trabajan en la obra el uso de bocinas, y cornetas, salvo la alarma de reversa.
- ✓ Cuando se opere con maquinaria que produzca ruido por encima de los límites permisibles (según contratista, interventoría, autoridad o la comunidad), se realizarán mediciones del nivel de ruido de la obra, y se compararán los resultados con los índices permisibles autorizados por la alcaldía municipal, garantizando que sólo se trabajen en el día el número de horas aceptadas en el permiso.
- ✓ En caso de realizar trabajos en las horas de la noche, el constructor deberá solicitar los permisos necesarios para realizar dichas actividades, afectando lo menos posible a la población cercana.

**c. Recurso suelo.**

- **Descripción.**

Delimitar las áreas a descapotar, adecuando el terreno según las especificaciones técnicas de la construcción, disponer el material sobrante producto de las excavaciones en un sitio protegido.

Se debe constar con diferentes medidas de manejo, control de erosión y de estabilidad del suelo. Las actividades constructivas, pueden inducir al terreno cambios en sus condiciones naturales susceptibles a la activación o generación de procesos erosivos.

- **Medidas Preventivas.**

- ✓ Disponer el material en los alrededores donde se observen desniveles del terreno. En caso de que no sea posible se llevará este material a un sitio de disposición final debidamente certificado, el constructor debe contar siempre con dicha certificación.
- ✓ Ingresar elementos constructivos y equipos en tiempo seco.
- ✓ Estabilizar las paredes de la excavación y protegerlas de la acción del agua y el viento.
- ✓ Colocar los materiales sueltos producto de las excavaciones en sitios de baja pendiente, alejado drenajes naturales o artificiales.

- **Etapas de operación.**

Durante la etapa de operación de la Extractora de Aceite de Palmiste SIEXPAL II el equipo consultor recomienda desarrollar todas las actividades que se enlistan a continuación con el fin de mitigar los impactos negativos en el ambiente interno y externo a la planta.

- a. **Recurso Aire.**

- **Medidas preventivas para fuentes móviles:**

- ✓ Realizar el mantenimiento semestral de los vehículos de propiedad de la planta, llevar un registro de los mantenimientos realizados
- ✓ Establecer la velocidad Máxima de 10 km/h para poder transitar por las instalaciones de SIEXPAL II.

- **Medidas preventivas para Fuentes fijas:**

- ✓ Realizar el mantenimiento semestral de calderos, llevar un registro de los mantenimientos realizados
- ✓ Realizar el mantenimiento anual de los generadores eléctricos de emergencia, llevar el registro de los mantenimientos realizados.
- ✓ Limpieza de material particulado acumulado en la base de la chimenea. Se lo realizará cada tres meses mediante el trabajo de un obrero de la planta, el cual dispondrá del equipo de protección personal adecuado (gafas, mascarilla, guantes, casco y mandil), la ceniza se la retirará en carretillas y se la dispondrá en un lugar apropiado para la posterior entrega al gestor ambiental autorizado.

## **b. Ruido y Vibración**

Dentro del proceso de extracción de aceite de palmiste, los niveles más altos de ruido pueden ser generados en los calderos, con ruidos máximos de 83 dB, por lo que en estas áreas es obligatorio el uso los protectores de oído de todos los trabajadores.

- **Medidas preventivas**

- ✓ Realizar el monitoreo de ruido ambiental en las siguientes coordenadas las cuales se encuentran en los vértices de la empresa y se los podrán ver representado en al mapa No. 3.21.

Tabla No. 3.21. Coordenadas UTM WGS84 para el monitoreo de ruido ambiental

Este	Norte
686742	9992101
686895	9991906
687279	9992218
687092	9992397

Realizado por: Patricio Méndez

- ✓ colocar señalización correspondiente en las zonas en donde se generen más de 70 dB.
- ✓ Dotar de equipo de protección personal (EPP) a los trabajadores que realizan estas labores.

## **c. Recurso agua**

- **Descargas líquidas domésticas:**

Son aguas grises, desechos líquidos no peligrosos, provenientes de las actividades domésticas, del personal administrativo, de proceso cocina, comedor, proveedores y visitantes, las cuales serán enviadas hacia las 2 fosas sépticas que se construirán en la zona norte según el plano de implantación del proyecto.

Se construirán dos fosas sépticas horizontales con las dimensiones que muestra el gráfico perteneciente al anexo 008.

- **Medidas preventivas**

- ✓ Limpieza y evacuación de lodos de la fosa séptica se realizarán cada seis meses mediante la utilización de una empresa especializada los cuales intervienen mediante un

BACUM que es un sistema de extracción de lodos especializados para las fosas sépticas, esta misma empresa se encargará de la disposición final de los lodos recolectados en la fosa.

- ✓ Colocación de cal viva en la fosa séptica


#### **d. Recurso suelo**

- **Descripción**

Dentro de los factores que pueden contaminar el factor suelo están principalmente el derrame de los hidrocarburos, la fase de mantenimiento de las maquinarias que van a ser incorporadas a la nueva planta extractora (prensa, hidrolabadora, palas mecánicas) y el cubeto en donde se colocarán los desechos peligrosos provenientes de las actividades de la empresa, serán los lugares más propensos a sufrir este tipo de accidente.

- **Medidas planteadas:**

- ✓ No derramar ningún desecho peligroso proveniente de las actividades de mantenimiento de la planta extractora al suelo.
- ✓ No arrojar al suelo ningún tipo de residuo.
- ✓ Realizar el cambio de aceite de las maquinarias (pala mecánica) en lugares apropiados en donde el suelo este impermeabilizado y no exista el riesgo que se pueda contaminar.

<p><b>PMA 002</b></p> <p><b>Emisión:</b> 2014/05/15</p> <p><b>Página: 80-83</b></p>	<p>PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS</p>	 <p>SIEXPAL II</p>
<p>CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN EXTRACTORA DE PALMISTE SIEXPAL II</p>		

### **3.5.6. PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS.**

- **Objetivos**

- ✓ Realizar una adecuada gestión integral de los diferentes residuos generados en la etapa de construcción y operación de la Extractora de aceite de palmiste SIEXPAL II.
- ✓ Efectuar un control adecuado y una clasificación y disposición apropiada de los desechos generados en los procesos de construcción, operación y mantenimiento de la extractora SIEXPAL II.

- **Alcance.**

- ✓ El alcance del presente plan aplica durante toda la fase de construcción, operación y mantenimiento de la extractora SIEXPAL II.

- **Metas.**

- ✓ Eliminar al 100% las malas prácticas de manejo y disposición final de los desechos peligrosos y no peligrosos.
- ✓ Cumplir al 100% con la normativa que regula el manejo de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.

### **3.5.6.1. Desechos sólidos no peligrosos.**

- **Identificación.**

En las etapas constructiva y de operación se generan cantidades considerables de residuos sólidos, que al no ser recolectados, transportados, almacenados y dispuestos adecuadamente se convierten en un factor importante de perturbación ambiental, no sólo por la multiplicidad de actividades constructivas involucradas sino por el número de personas que trabajan en el proyecto.

En estas etapas se producen varios tipos de residuos sólidos y líquidos que van desde los orgánicos por los restos de alimentos generados por los trabajadores, como también escombros, sobrantes de materiales, papel, cartón, vidrio, entre otros.


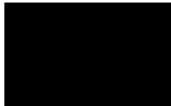

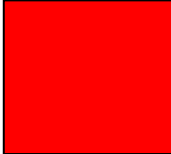
- **Medidas Preventivas.**

- ✓ Una vez generados los residuos de construcción, se deben clasificar con el fin de reutilizar el material que lo permita y el sobrante deberá ser retirado inmediatamente del frente de obra y a los sitios autorizados para su disposición final. Algunos de estos materiales reutilizables son: pedazos de tubería, envases de plástico y demás material sobrante (para realización de trabajos temporales), teleros o pedazos de maderas y tuberías que serán reutilizados en la misma obra. Estos materiales se podrán reutilizar siempre y cuando no estén contaminados o sucios.



- ✓ Para el manejo de residuos sólidos se instalarán recipientes en: el campamento, caspete, oficinas, almacén, baños y zonas peatonales internas, al menos cada 50 metros, con avisos que indiquen si es para “Material reutilizable” o para “Material orgánico”, respectivamente. Estos recipientes permanecerán tapados y debidamente protegidos contra la acción del agua.
- ✓ Los recipientes para almacenar los residuos, deberán diferenciarse por colores, cumpliendo con el código establecido, con el fin de hacer adecuadamente su clasificación en la fuente y recuperación del material que lo permita, de la siguiente forma:

Tabla No. 3.22. Clasificación de desechos.

TIPO DE DESECHOS	DESECHOS	COLOR
COMUNES	Desechos provenientes de las actividades domésticas: Residuos de cocina. (orgánicos)	
	Desechos comunes generados por los trabajadores en las diferentes áreas (inorgánicos), residuos no reciclables y residuos de limpieza	
RECICLABLES	Papel, madera, (botellas vacías, botellas vaciadas), plástico (fundas, plástico termoencogible), cartón (cajas, bandejas, canutos, separadores), vidrio (botellas rotas), chatarra (residuos metálicos)	
PELIGROSOS	Baterías, pilas, químicos, recipientes de químicos, desechos de laboratorio, Aceites lubricantes usados, papel y gasa manchada con hidrocarburos, franelas, ropa manchada con aceites y/o grasas.	

Fuente: Norma INEN 439

- ✓ Una vez generados los escombros se separarán y clasificarán con el fin de reutilizar el material técnicamente apto en los llenos requeridos por el proyecto. Los sobrantes se retirarán inmediatamente del frente de obra y se transportarán a sitios autorizados para su disposición final.

- ✓ Se ubicarán 4 islas de basura ubicadas estratégicamente en el área de proceso, área administrativa, entrada a la planta extractora y en el lugar de recepción de la materia prima, entendiéndose como islas de basura a tres tachos de 55 galones ubicados continuamente con sus colores correspondientes y bajo un techo que proteja a los residuos de la lluvia.


### **3.5.6.2. Desechos sólidos peligrosos.**

- **Identificación.**

Estos desechos serán generados en la etapa de construcción, operación y mantenimiento de la nueva planta extractora SIEXPAL II, que por lo general serán los desechos correspondientes a hidrocarburos (aceite quemado, waipes humedecidos y filtros) estos son los desechos que se generan en mayor cantidad dentro de una planta extractora.

- **Medidas Preventivas.**

- ✓ Realizar el mantenimiento de equipos y maquinarias como es el caso de los cambios de aceite y filtros en lugares autorizados los cuales tengan un sistema de recolección adecuado y se hayan registrados como generadores de desechos peligrosos
- ✓ El lugar en donde se realizarán el mantenimiento de la maquinaria debe tener un gestor calificado para el transporte y disposición final de los desechos peligrosos
- ✓ Implementar hojas de control de la lista de desechos peligrosos que se generen dentro de las actividades de operación
- ✓ Registrarse como generador de desechos peligrosos según al acuerdo ministerial 026
- ✓ Entregar los desechos Peligrosos a un Gestor Ambiental autorizado por el Ministerio del Ambiente
- ✓ Implementar en el área de almacenamiento temporal un cubeto de contención en caso de derrames de aceites quemados, mezcla de emulsiones de aguas con hidrocarburos y otros desechos peligrosos y material absorbente 110% volumen del recipiente.

<b>PMA 003</b> <b>Emisión:</b> 2014/05/15 <b>Página: 84-88</b>	PROGRAMA DE CONTINGENCIAS Y ATENCIÓN A EMERGENCIAS AMBIENTALES	 SIEXPAL II
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN EXTRACTORA DE PALMISTE SIEXPAL II		

### 3.5.7. PLAN DE CONTINGENCIAS Y ATENCIÓN A EMERGENCIAS AMBIENTALES.

- **Objetivos.**

- ✓ Proveer información sobre los procedimientos a seguir para enfrentar adecuadamente posibles contingencias durante el desarrollo de las operaciones de construcción y operación de la planta por parte de los trabajadores.
- ✓ Planificar, organizar y coordinar las acciones y responsabilidades en caso de emergencia o eventos contingentes.
- ✓ Establecer normas y procedimientos de respuesta a contingencias para prevenir daños al personal, medio ambiente y propiedad.

- **Alcance.**

- ✓ El alcance del presente plan aplica durante toda la fase de construcción, operación y mantenimiento de la extractora SIEXPAL II.

- **Medidas Planteadas.**

- ✓ La Extractora SIEXPAL II, conformará las Brigadas de Emergencias quienes estarán en la capacidad de enfrentar cualquier evento contingente o emergente (incendio, derrame, sismos, etc.)
- ✓ Se mantendrá la señalización de todas las instalaciones de la Extractora SIEXPAL II, respecto a rutas de evacuación, punto de encuentro, alarma, se mantendrá publicado los

teléfonos de emergencia en cada uno de los departamentos o jefes departamentales y en las garitas de los guardias.

- ✓ Ejecutar simulacros de rescate o salvamento, primeros auxilios y evacuación de heridos, trimestrales con ayuda de empresas especializadas o mediante el servicio del cuerpo de bomberos de la ciudad de Santo Domingo.
- ✓ Garantizar que los extintores se encuentran operativos y la recarga, compra y mantenimiento de los mismos sea hecho por un proveedor calificado; por otro lado, se registrara las inspecciones mensuales a los mismos.
- ✓ Mediante el mantenimiento y recarga de los extintores, el personal de planta podrá realizar simulacros de extinción de fuego con los extintores que se los llevarán a realizar su respectivo mantenimiento y recarga.
- ✓ Mantener limpias las bodegas de almacenamiento de productos para evitar la acumulación de material y el riesgo.
- ✓ Construir los cubetos impermeabilizados o canaletas de seguridad en el área de almacenamiento de aceites lubricantes y aceites lubricantes usados, así como el área de combustibles para los montacargas; en este sitio se contará con extintores apropiados para el manejo de incendio. Para el manejo de combustibles, se observará lo establecido en el Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas en Ecuador (RAOHE), Art. 25, que entre sus lineamientos contempla la existencia de un área techada con piso impermeabilizado y sistema de drenaje, entre otros. Los cubetos de seguridad técnicamente diseñados para el efecto, contaran con un volumen igual o mayor al 110% del volumen almacenado.
- ✓ Mantener visible en el sitio de almacenamiento las Hojas de Seguridad (MSDS) de los productos para información de los riesgos a los que se encuentra expuesto el personal y medidas de manipulación.
- ✓ Mantener el permiso de funcionamiento del Cuerpo de Bomberos del Cantón.

#### **3.5.7.1. Acciones emergentes.**

Dentro del lugar en donde se implantará la nueva planta extractora SIEXPAL II, no existen riesgos por inundación, el cuerpo hídrico más cercano es el río Blanco el cual pertenece a la cuenca del río Esmeraldas, se encuentra a 2166 metros de distancia de la superficie del proyecto tal como lo demuestra el Mapa No. 3.6. Hidrología del sector. Para lo que corresponde a riesgos por actividades sísmicas, es bien conocido que ningún lugar en el mundo está exento a sufrir con este tipo de desastre natural, sin embargo las medidas emergentes que se tomarán en cuenta serán las relacionadas con las siguientes actividades:

#### **a. Derrame De Residuos Peligrosos Sobre El Suelo.**

En caso que existiese el derrame de un residuo peligroso al suelo se operará mediante el personal de la planta de la siguiente manera:

- El primer paso a realizar es la valoración del derrame, se debe averiguar cuál es el líquido que está derramado, nunca intente ocuparse de un derrame solo.
- Se debe utilizar el equipo de protección adecuado, para la contención y acordonamiento del lugar del derrame.
- Se debe contener el derrame a tiempo, para reducir el área de contaminación, colocar barreras material absorbente como es el caso de arena o aserrín.
- Cuando haya sido controlado el derrame hay que buscar el origen y pararlo.
- Se debe hacer la recolección del material derramado esto puede ser tan simple con hojas absorbentes, o usando cojines para derrames mayores. Recuerde de tratar el material absorbente como el líquido, y tíralos como residuos peligrosos en su contenedor correspondiente.
- Se debe realizar un informe el responsable de gestión ambiental junto con el director de planta, en caso necesario, realizará un informe para que se pueda aprender de este incidente. Verifique los procedimientos y cámbielos si fuera necesario.

#### **b. Situación de riesgo por incendio.**

En caso de que existiese un incendio dentro de la planta extractora, se tomarán las acciones dispuestas en la secretaría nacional de riesgos. Lo que primero se debe realizar según este organismo es dar alarma sonora, se debe mediante altavoz o sirena, después se debe evaluar la magnitud de la emergencia (RIESGOS, 2010)

Acciones a tomar:

- Si es posible controlar la situación; el personal calificado procederá a la extinción del incendio con los equipos de control presentes en la planta.
- Si no es posible controlar la situación se procederá a evacuar el lugar afectado. Se dará aviso a Cuerpo de Bomberos más cercano y a ambulancia
- Situar en zonas de seguridad El o la coordinador/a supervisa que todo el personal se ubique en las zonas de seguridad señaladas.
- Se espera llegada de cuerpos de emergencia para que tome control de la situación.
- Verificar que todo el personal haya sido evacuado.
- Si en el recuento de personal se detecta alguna probable persona ausente, se coordinará con los cuerpos de emergencia externos el rescate del personal afectado, indicando el riesgo del entorno en que se actuará.

- Una vez recibida la información de término de la emergencia se procede a: apagar alarmas visuales y sonoras y avisar a las distintas áreas.
- Se debe elaborar un informe de la emergencia con los antecedentes del suceso

### **c. Organización del Programa**

La Empresa contará con un coordinador general para la implementación del presente Plan de Contingencias, el coordinador, tendrá la responsabilidad de involucrar a los trabajadores y debe organizarlos de tal manera que respondan ante cualquier evento. La organización del personal deberá considerar lo siguiente:

#### **• Coordinador General**

El Coordinador General es el responsable de la aplicación del Programa de Contingencias, en caso de ocurrir un evento contingente. Sus funciones básicas son:

- ✓ Capacitar al personal en el Programa de Contingencia que incluya procedimientos de emergencia como derrames, explosiones, evacuaciones e incendios
- ✓ Apoyo en los eventos contingentes, realiza funciones de comunicación con los sectores de apoyo externos o internos.
- ✓ Programar, dirigir y ejecutar el desarrollo del programa.
- ✓ Evaluar los daños materiales y ambientales, los costos y pérdidas por evento contingente presentado.
- ✓ Desarrollar el plan anual de costos para atender el Programa de Contingencia.
- ✓ Ubicar puntos de encuentro y señalizar las rutas de evacuación.
- ✓ Dar disposiciones sobre los puntos de destino final de los desechos producto de un evento contingente.

#### **• Jefes de Brigadas**

El Jefe de Brigada de cada grupo es el responsable de la coordinación del Programa de Contingencia, en caso de ocurrir un evento contingente. Sus funciones básicas son:

- ✓ Dirigir y ejecutar el desarrollo del programa.


- **Brigadistas**

Los Brigadistas de cada grupo son los responsables de la implementación del Programa de Contingencia, en caso de ocurrir un evento contingente. Sus funciones básicas son:

- ✓ Implementar el programa y dar respuesta en los eventos contingentes.
- ✓ Verificar las condiciones de Evacuación.
- ✓ Manipular los equipos de contingencias.

Las brigadas deberán ser organizadas en función de los turnos de trabajo en la empresa.

En caso de ocurrir alguna exposición accidental que afecte a la salud del trabajador (por ejemplo, inhalación de algún producto químico), este debe ser evacuado inmediatamente del área de exposición y llevado al aire libre, administrándosele respiración artificial hasta que empiece a respirar por sí mismo; la recuperación suele ser completa. Si ocurre una ingestión accidental, el paciente debe ser hospitalizado, previa la aplicación de primeros auxilios.

<p><b>PMA 004</b></p> <p><b>Emisión:</b> 2014/05/15</p> <p><b>Página: 88-99</b></p>	<p>PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS</p>	 <p>SIEXPAL II</p>
<p>CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN EXTRACTORA DE PALMISTE SIEXPAL II</p>		

### 3.5.8. PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.

La Extractora SIEXPAL II, preocupada por sus relaciones con la comunidad, y regida por un compromiso social, plantea el siguiente programa con la finalidad de implementar actividades que le permitirán generar una interacción constructiva entre la empresa y la sociedad civil y de esta manera lograr acuerdos y entendimientos mutuos, que permitan establecer una relación cordial que beneficie a todos.

- **Objetivo.**

- ✓ Mantener un proceso tripartita y continuo de comunicación entre la comunidad vecina, la Empresa y el órgano regulador MAE para recopilar sus percepciones y afectaciones con el propósito de aprovechar estos aportes en el mejoramiento del desempeño

ambiental de la extractora SIEXPAL II, y de ser el caso, se establecen medidas que conlleven a evitar o solucionar posibles conflictos.

- **Alcance**

- ✓ El alcance de este programa comprende a la etapa constructiva, de operación de la planta y las comunidades aledañas a la empresa.

- **Metas.**


- ✓ Mejorar la imagen corporativa de la extractora SIEXPAL II, mediante el apoyo a la comunidad

- **Medidas Preventivas.**

Para lograr una buena comunicación con la comunidad circundante se hace necesario proponer acciones que contribuyan a armonizar las relaciones del proyecto con la comunidad, las cuales son:

- ✓ El Residente de obra o la persona que el Director designe, que esté presente siempre en el sitio del proyecto, será el responsable de atender permanente y personalmente las inquietudes de la comunidad o personas interesadas, relacionadas con el desarrollo del proyecto. Se deberá dejar constancia de las atenciones.
- ✓ Se debe contar con un formulario de quejas y reclamos.
- ✓ En particular se debe colocar una valla en parte visible estableciendo el tipo de obra que se llevara a cabo, con el tiempo de duración y quien la está ejecutando.
- ✓ Difusión del Plan de Manejo Ambiental en proceso de consulta pública
- ✓ La Extractora SIEXPAL II, apoyará a las comunidades comprometiéndose a utilizar mano de obra de las poblaciones aledañas a la empresa, considerando este punto como un factor relevante y que se debe mantener
- ✓ La extractora dará una atención oportuna a denuncias y reclamos por parte de la comunidad
- ✓ La Gerencia de la Extractora será responsable del manejo de todas las observaciones, solicitudes y demás realizadas por la comunidad del área de influencia.



<b>PMA 005</b> <b>Emisión:</b> 2014/05/15 <b>Página: 90-96</b>	PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL.	 SIEXPAL II
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN EXTRACTORA DE PALMISTE SIEXPAL II		

### 3.5.9. PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL.

La Extractora SIEXPAL II, adoptará las medidas necesarias para prevenir eficazmente los riesgos relacionados con la salud y seguridad ocupacional de los trabajadores a su servicio; es decir, establecerá un ambiente laboral que garantice la seguridad física del personal, en todos los aspectos relacionados con el desarrollo de la construcción y operación de su nueva planta.

- **Objetivo.**

- ✓ Formular un programa operativo que permita la ejecución del Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

- **Alcance.**

- ✓ El presente plan se aplicara para todos los trabajadores de la etapa de construcción y operación de SIEXPAL II como a los visitantes que ingresen a la planta.

- **Metas.**

- ✓ Cumplir al 100% con la reglamentación relacionada a Seguridad e Higiene Ocupacional durante del desarrollo de las actividades constructivas y operativas dentro de SIEXPAL II.

#### a. **Higiene Industrial**

La higiene industrial tiene como finalidad preservar y mejorar la salud de los trabajadores, controlando cualquiera de los elementos que inciden sobre ella, suprimiendo las causas más frecuentes de fatiga, estrés, malestares, dolores y enfermedades que influyen negativamente en

el rendimiento y en la productividad del trabajador, y por último proporcionando las condiciones de salubridad adecuadas. En resumen, se trata de transformar la labor diaria del trabajador en una tarea más fácil, más agradable y, por supuesto, carente de riesgos para su salud.

#### **b. Instrucción sobre salud laboral**

Antes de que un nuevo empleado se integre al trabajo en la empresa, recibirá una inducción a la salud laboral, la misma que estará a cargo de Recursos Humanos o de la persona que sea designada para esta actividad.

Los temas que deben incluirse en dicho proceso incluyen:

- ✓ Descripción y uso adecuado del equipo de protección personal.
- ✓ Factores de riesgo relacionados con las actividades de construcción de la Planta.
- ✓ Higiene personal.
- ✓ Procedimientos de seguridad industrial.
- ✓ Prevención de incendios y accidentes.
- ✓ Manejo de extintores.
- ✓ Procedimientos de evacuación.
- ✓ Manejo de desechos.

#### **• Reglamento de seguridad.**

Toda instalación donde se realicen procesos en los cuales se han identificado fuentes o factores de riesgos, deben contar con un Reglamento Interno de Seguridad y su personal estar debidamente capacitado para su correcto cumplimiento. Además, será aplicable a su personal y a toda persona que, por cualquier causa, concurra a las instalaciones. El Reglamento Interno de Seguridad deberá regular las siguientes materias:

- ✓ Definiciones.
- ✓ Supervisión.
- ✓ Organigrama.
- ✓ Comités paritarios de higiene y seguridad.
- ✓ Análisis seguro de trabajo (ATS).
- ✓ Procedimiento de trabajo seguro (PTS).

- ✓ Hoja de datos de seguridad (HDS).
- ✓ Medicina ocupacional.
- ✓ Programas de seguridad.
- ✓ Higiene industrial y contra incendio.
- ✓ Plan de emergencia.
- ✓ Relaciones con contratistas en aspectos de seguridad.
- ✓ Permisos de trabajo de mantenimiento y construcción.
- ✓ Investigación de accidentes de trabajo.
- ✓ Obligaciones de la gerencia, servicio de prevención de riesgos, los supervisores y trabajadores.
- ✓ Prohibiciones a todo el personal.
- ✓ Sanciones y estímulos.
- ✓ Normas especiales.

- **Normas De Seguridad Industrial**

Se colocarán señales informativas y de advertencia, cumpliendo de esta manera con las disposiciones del municipio del Cantón Santo Domingo y el Reglamento del Cuerpo de Bomberos vigente en el ámbito nacional.

- **Manejo de extintores.**

Los extintores portátiles deben colocarse en todos los lugares en los que existe riesgo de incendios. Los extintores serán el primer medio de protección contra incendios. Cada vez que se use el extintor, hay que reportarlo y asegurarse de su pronta recarga. El extintor debe ser revisado por expertos una vez al año así no haya sido utilizado, actividad que debe estar incluida en el Programa de Mantenimiento Preventivo.

- **Precauciones generales para el uso de los extintores.**

Es necesario tomar en cuenta que son aparatos presurizados por lo tanto es importante evitar golpearlos. Si un extintor se deteriora o se detectan puntos de oxidación, se realizarán las pruebas hidráulicas correspondientes.

### **c. Conformación del comité de seguridad e higiene del trabajo**

De conformidad con el Art. 14 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mantenimiento del Medio Ambiente, las empresas que cuenten con más de 15 trabajadores

deberán conformar un Comité de Seguridad que estará integrado por: tres representantes del patrono y tres de los trabajadores con sus suplentes respectivos

La duración de funciones de este Comité será de un año, pudiendo sus miembros ser reelectos. El presidente y el secretario de este Comité serán nombrados de entre sus integrantes principales.

A continuación se describe una serie de acciones a tener en cuenta e implementar a la hora de iniciar y finalizar el proceso constructivo.

#### **d. Prevención de actividades de alto riesgo.**

- **Trabajos en alturas:**

En caso de que se realicen trabajos en ascenso y descenso, cada trabajador debe contar con:

- ✓ Equipo de protección con casco, arnés, línea de vida y guantes.
- ✓ Silla de suspensión.

- **Trabajos en andamios y escaleras.**

- ✓ Todo trabajador que se encuentre a una altura mayor de 1.50 debe utilizar arnés y línea de vida. Algunas normas de seguridad para trabajar en andamios son:
- ✓ Los equipos de andamio deberán estar correctamente instalados y operados.
- ✓ La protección contra caídas puede incluir arneses de seguridad, rieles de seguridad y rodapiés.
- ✓ El andamio debe estar vertical y sus pisos nivelados, descansando en contacto firme con una superficie resistente.
- ✓ El andamio debe ser fuerte y tener todo los pernos y turcas apretadas.
- ✓ Los equipos dañados o de construcciones inapropiadas no se deben utilizar.,
- ✓ Para evitar los peligros de electrocución, los tendidos eléctricos deben estar alejados de los andamios.
- ✓ Las piezas de madera utilizar deben ser de buena calidad, estando en perfecto estado de conservación. Al poner en los andamios estas estructuras deben quedar bien aseguradas con la ayuda de cuerdas resistentes o alambre que garanticen que no haya movimiento alguno y de esta forma evitar accidentes.

- ✓ Las escaleras deberán cumplir las especificaciones técnicas, construidas con materiales de buena calidad y garantizar que tengan la resistencia adecuada por medio de las cargas y tensiones que deban soportar.
- ✓ La longitud máxima será de 5.0 m. no podrá sobrepasar esta medida, pues si se hace se inicia el riesgo para el trabajador.
- ✓ No se podrá hacer empates entre escaleras.

- **Implementos de trabajo.**

- ✓ A los trabajadores se les suministrará ropa y calzado adecuado de acuerdo al trabajo a realizar y riesgos que puedan correr o estén expuestos.
- ✓ La ropa de trabajo debe ajustarse bien. Además, se exigirá que las ropas de vestir no estén sueltas, desgarradas o rotas y que las cadenas de llaveros y pulseras de relojes, entre otros no se utilicen mientras se estén desarrollando las actividades, para evitar riesgos cuando se esté en proximidades de equipos y máquinas.





- **Equipos y elementos de protección:**



Se suministrará a los trabajadores elementos de protección personal, cuando estos estén expuestos a: riesgos físicos, mecánicos, químicos, biológicos, ergonómicos, los cuales deben reunir las condiciones de seguridad y eficiencia de acuerdo a la naturaleza del riesgo. Estos elementos deben cumplir con las normas de seguridad vigentes y son los siguientes:

- ✓ Casco: En la obra en todo momento se debe utilizar el casco de seguridad, es de uso obligatorio para empleados y visitantes de la obra.
- ✓ Protecciones auditivas: Para los trabajadores que realizan actividades en donde se genera mucho ruido, ellos están expuestos a sufrir lesiones auditivas.
- ✓ Gafas de seguridad: para los trabajadores que realizan actividades donde se generan proyecciones de partículas o sustancias tanto sólidas como grasas (corte de ladrillo, demoliciones y martilleo), estos pueden ocasionar lesiones a los ojos del trabajador. El tipo de gafas depende del tamaño de las partículas que se proyecten.
- ✓ Tapabocas: Para los trabajadores que realizan actividades donde se generan gran cantidad de material particulado.
- ✓ Protectores del sistema respiratorio: Para los trabajadores que realizan actividades donde se generan emisiones de gases por equipos y maquinaria, como también reacciones químicas, físicas y tóxicas de sustancias utilizadas para actividades específicas en el proceso constructivo.


- ✓ Guantes: Su utilización es de carácter obligatorio cuando se manipulen materiales, equipos, herramientas y sustancias que puedan causar lesiones a los brazos y manos. El tipo de guantes dependerá de la actividad que se deba realizar, pueden ser de carnaza, plástico, dieléctricos, entre otros.

Tabla No 3.23. Equipo de protección personal.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL		USO OBLIGATORIO / RIESGO	CARACTERÍSTICAS
PROTECTORES OCULARES		Salpicaduras de sustancias peligrosas, impactos, polvo y humos, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deben ofrecer una buena protección frontal y lateral.</li> <li>• Cómodas ajustándose a la nariz y la cara.</li> <li>• No interferir en los movimientos del usuario.</li> </ul>
MASCARILLA		Gases o material particulado que superen los límites permisibles de exposición.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mascarillas para partículas o purificadoras de aire para agentes químicos.</li> </ul>
PROTECTOR AUDITIVOS		Nivel de ruido supere los 85 dB, establecidos como límite permisible de exposición.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deben estar disponibles fácilmente.</li> <li>• Deben ser de material plástico o caucho.</li> </ul>
GUANTES		Contacto con sustancias peligrosas, salpicaduras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los guantes tienen que ser de material flexible y estar de acuerdo con el material que se vaya a manipular.</li> </ul>

BOTAS O ZAPATOS DE SEGURIDAD		Caídas de objetos pesados, contacto con sustancias corrosivas, descargas eléctricas, deslizamiento en suelos mojados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>En sitios con riesgo eléctrico se usarán botas aislantes sin partes metálicas y suela antideslizante.</li> <li>Para trabajos comunes, bota con punta de acero, y suela vulcanizada antideslizante.</li> </ul>
OTROS		En aquellas actividades que impliquen diferentes tipos de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estos equipos pueden ser: almohadillas, mandiles, chalecos, fajas, etc.</li> </ul>

Elaborado por: Patricio Méndez

<b>PMA 006</b> <b>Emisión:</b> 2014/05/15 <b>Página: 96-102</b>	PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN.	
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN EXTRACTORA DE PALMISTE SIEXPAL II		

### 3.5.10. PLAN DE SEÑALIZACIÓN.

La señalización de seguridad se establecerá con el propósito de indicar la existencia de riesgos y medidas a adoptar ante los mismos, y determinar el emplazamiento de dispositivos y equipos de seguridad y demás medios de protección.

- Objetivo**

Normalizar la señalización en todas las instalaciones para dar condiciones seguras a los trabajadores en todos los lugares donde estén desarrollando sus actividades.

- **Alcance**

El presente Plan se aplica a todas las instalaciones de SIEXPAL II durante la fase de construcción operación y mantenimiento de la planta.

- **Metas**

Evitar incidentes derivados por la falta de señalización dentro de la Extractora SIEXPAL II y cumplir con la normativa ambiental vigente en cuanto a Símbolos, Señales y Colores ubicados dentro de la Planta.

- **La señalización ambiental**

Deberá de ser usado, siempre que los riesgos existen en situaciones, en el siguiente cuadro se muestra los colores de seguridad, su significado e indicaciones sobre su uso emergencia previsible y las medidas preventivas adoptadas pongan en manifiesto:

- ✓ Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- ✓ Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- ✓ Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.

**a. Colores de seguridad**

Tabla No. 3.24. Colores de seguridad

COLOR	SIGNIFICADO	INDICACIONES
<b>Rojo</b>	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro, alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia, vacunación
	Material y equipo de lucha contra incendios	Identificación y localización
<b>Amarillo o anaranjado</b>	Señal de advertencia	Atención, precaución, verificación
		Comportamiento o acción específica.




<b>Azul</b>	Señal de obligación	Obligación de utilizar un equipo de protección individual
<b>Verde</b>	Señal de salvamento o auxilio	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o socorro, locales.
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad





Fuente: Norma INEN 439.

#### b. Condiciones generales en la señalización.

- Las señales serán lo más sencillas posible, evitándose detalles inútiles para su comprensión. Podrán variar ligeramente o ser más detallados, siempre que su significado sea equivalente y no existan diferencias o adaptaciones que impidan percibir claramente su significado.
- Las señales serán de un material que resista lo mejor posible los golpes, las inclemencias del tiempo y las agresiones medio ambientales.
- Las dimensiones de las señales, así como sus características colorimétricas y fotométricas, garantizarán su buena visibilidad y comprensión.
- El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.
- La señalización es un elemento clave para evitar o reducir al máximo los riesgos del lugar de trabajo. Por ello, se deberán respetar todas las señales de seguridad existentes, sin llevar a cabo alteraciones que puedan alterar su significado y dar lugar a errores de interpretación.

Tabla No 3.25. Señales de obligación.

<b>SEÑALES DE OBLIGACIÓN/ EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL</b>		
<b>SEÑALÉTICA</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>UBICACIÓN</b>
USO DE CASCO	 <p>Altura: 62.5 cm Ancho: 47.5 cm</p>	<p>Área de palmistería. Área de secado. Área de prensado. Área de martillado</p>

USO DE PROTECTOR AUDITIVO	 <p>Altura: 60 cm Ancho: 56 cm</p>	<p>Área de palmistería. Área de secado. Área de prensado. Área de martillado</p>
USO DE PROTECTOR OCULAR	 <p>Altura: 62.5 cm Ancho: 47.5 cm</p>	<p>Área de mecánica. Área de calderos.</p>
USO DE GUANTES	 <p>Altura: 52.5 cm Ancho: 35.0 cm</p>	<p>Área de palmistería. Área de secado. Área de prensado. Área de martillado Área de mecánica. Área de calderos.</p>
USO DE FAJAS	 <p>Altura: 52.5 cm Ancho: 35.0 cm</p>	<p>Área de mecánica.</p>

Fuente: Norma INEN 439




Tabla No. 3.26. Señales de prohibición.

<b>SEÑALES DE PROHIBICIÓN Y COMBATE CONTRA INCENDIOS</b>		
<b>SEÑALÉTICA</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>UBICACIÓN</b>
EXTINTOR DE FUEGO	 <p>Altura: 62.5 cm Ancho: 40.0 cm</p>	<p>Se colocarán 16 extintores:</p> <p>8 en el área de producción</p> <p>2 en el área de almacenamiento de combustibles</p> <p>2 en el área de oficinas.</p> <p>1 en el área de bodega</p> <p>1 en el taller mecánico</p>
PROHIBIDO FUMAR	 <p>Altura: 52.5 cm Ancho: 35.0 cm</p>	<p>Área de oficina.</p> <p>Área de producción</p> <p>Área de almacenamiento de combustibles.</p> <p>Área de desechos peligrosos</p>
PROHIBIDO EL INGRESO	 <p>Altura: 62.5 cm Ancho: 40.0 cm</p>	<p>Área de bodega.</p> <p>Puerta de ingreso</p> <p>Área de generadores</p> <p>Área de desechos peligrosos</p> <p>Área de laboratorios</p>
PROHIBIDO LAS BOCINAS	 <p>Altura: 28.0 cm Ancho: 66.5 cm</p>	<p>Puerta de ingreso</p> <p>Área de báscula</p>

PROHIBIDO ESTACIONARSE	 <p>Altura: 62.5 cm Ancho: 40.0 cm</p>	Puerta de ingreso Área de báscula Área de bodega.
---------------------------	---	---

Fuente: Norma INEN 439


Tabla No. 3.27. Señales preventivas.

SEÑALES DE MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS		
SEÑALÉTICA	CARACTERÍSTICAS	UBICACIÓN
MATERIAL INFLAMABLE	 <p>Altura: 62.5 cm Ancho: 40.0 cm</p>	Área de bodega. Área de desechos peligrosos
SUSTANCIA CORROSIVA	 <p>Altura: 62.5 cm Ancho: 40.0 cm</p>	Área de bodega.
SUSTANCIA TÓXICA	 <p>Altura: 62.5 cm Ancho: 40.0 cm</p>	Área de bodega.


RIESGO DE EXPLOSIÓN	 <p>Altura: 62.5 cm Ancho: 40.0 cm</p>	<p>Área de bodega. Área de desechos peligrosos Área de generadores Área de almacenamiento de combustibles.</p>
---------------------	---	--

Fuente: Norma INEN 439

Tabla No. 3.28. Señales de salvamento

SEÑALES DE EVACUACIÓN		
SALIDA DE EMERGENCIA	 <p>Altura: 52.5 cm Ancho: 35.0 cm</p>	<p>Área de oficina. Área de bodega. Área de producción</p>
ruta de evacuación	 <p>Altura: 52.5 cm Ancho: 35.0 cm</p>	<p>Área de oficina Área de producción Área de mecánica</p>
PUNTO DE ENCUENTRO	 <p>Altura: 52.5 cm Ancho: 35.0 cm</p>	<p>Cancha de futbol</p>

Fuente: Norma INEN 439

<b>PMA 007</b> <b>Emisión:</b> 2014/05/15 <b>Página: 103-104</b>	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	 SIEXPAL II
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN EXTRACTORA DE PALMISTE SIEXPAL II		

### 3.5.11. PLAN DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.

El plan de capacitación y concientización ambiental se deriva de las políticas de manejo ambiental de la empresa constructora y de SIEXPAL II. Puesto que es su deber proporcionar capacitación especial apropiada a todos los empleados y garantizar que todos los empleados contratados sean capacitados en forma adecuada, en áreas de protección ambiental, prácticas de salud, seguridad y desempeño en el trabajo.

- **Objetivo.**

Establecer programas orientados a la concienciación ambiental y seguridad enfocados hacia la prevención, control y mitigación, que permita entender a las personas como sus actividades afectan al ambiente y como minimizar sus impactos, mediante la identificación de necesidades de comunicación y capacitación y a través de la aplicación del Plan.

- **Alcance**

El presente plan de capacitación está orientado y dirigido exclusivamente a trabajadores de la empresa constructora y a los empleados de SIEXPAL II.

- **Metas.**

Capacitar al 100% los trabajadores y a su vez instruirlos para que puedan actuar ante cualquier situación de emergencia que se pueda presentar durante la etapa de construcción y operación de la extractora SIEXPAL II.

- **Elementos de Capacitación.**

Para poder alcanzar este objetivo, es necesario que en el proceso de capacitación intervengan tres tipos de elementos:

- ✓ Reflexión sobre la vida cotidiana personal.- partiendo de su experiencia de cada uno de los participantes. Hay que recordar que no se parte de un conocimiento cero sobre el

tema. Todas las personas tienen sus propias ideas, prejuicios y conocimientos sobre el tema.

- ✓ Reflexión sobre otras experiencias concretas.- La presentación de experiencias vividas por el propio capacitador o de personas cercanas a la comunidad es válida para que los temas que se van a tratar sean sentidos como propios por la audiencia.
- ✓ Apropiación de conceptos, métodos y herramientas.- que le sirvan de base, para a través de un conocimiento más sistemático del tema, puedan empezar a cambiar sus actitudes y comportamientos.

El primer paso en el proceso de capacitación es partir siempre que las personas participante, den sus experiencias, conocimientos, dudas y valores, tanto en el campo de su trabajo como en lo personal.

En esta parte del evento de capacitación, pueden usarse los videos, que presentan y resumen situaciones concretas relacionadas con los temas que se tratan posteriormente.


La capacitación debe finalizar con una serie de propuestas o sugerencias guía sobre maneras cómo debemos enfrentar los problemas que se presenten en la aplicación del Plan de Manejo Ambiental especialmente en el papel de cada uno de los que laboran en la Empresa, cuidado de áreas verdes y protección del estero. .

- **Temas de Capacitación.**

- ✓ Capacitación en primeros auxilios
- ✓ Señalización de Seguridad y Uso de Equipos de Protección Personal
- ✓ Plan de contingencias y evacuaciones de emergencia.
- ✓ Capacitación en manejo y disposición final de desechos sólidos peligrosos y no peligrosos.

- **Cronograma de capacitación.**

- ✓ Las capacitaciones se las realizarán en periodos de tres meses tal como lo estipula la matriz del cronograma valorado de acciones del Plan de Manejo Ambiental.

<b>PMA 008</b> <b>Emisión:</b> 2014/05/15 <b>Página: 105-108</b>	PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	 SIEXPAL II
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN EXTRACTORA DE PALMISTE SIEXPAL II		

### 3.5.12. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.

- **Objetivos.**

- ✓ Determinar un subprograma de monitoreo aplicado (suelo, gases de combustión y ruido ambiental) para la implementación del proyecto (construcción, operación y mantenimiento).
- ✓ Mantener un registro de resultados de todas las actividades que son planteadas en todo el Plan de Manejo Ambiental.

- **Meta.**

- ✓ Verificar y hacer cumplir el 100% de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental establecido para la construcción y operación de la planta extractora SIEXPAL II.

- **Alcance.**

- ✓ El cuidado del desempeño del Plan de Manejo Ambiental y el análisis de los cumplimientos a las normativas ambientales aplicables se efectuarán en las etapas de construcción, operación y mantenimiento de la planta extractora SIEXPAL II.

#### 3.5.12.1. Seguimiento Ambiental.

- **Medidas planteadas.**

- ✓ Para la etapa de construcción la empresa contratista encargada de la obra a cargo de su representante legal, deberá comprobar que cada una de las medidas propuestas en el



Plan de Manejo Ambiental para esta etapa del proyecto se cumplan oportunamente conforme al cronograma de ejecución del proyecto.

- ✓ La empresa contratista deberá pasar un informe mensual acerca de las conformidades y no conformidades que se presentan en la etapa de construcción del proyecto.
- ✓ La empresa contratista deberá tener dentro del campamento el registro de todas las actividades ambientales que se generen por las actividades de construcción del proyecto, los cuales estarán a disposición para su correcta verificación de la autoridad ambiental competente.
- ✓ Para la etapa de operación la planta extractora a cargo de la persona que prestará sus servicios para el correcto desenvolvimiento de la empresa en la parte ambiental, deberá llevar todos los registros e indicadores que se han descrito en el plan de manejo ambiental para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.
- ✓ El encargado de la parte ambiental de la empresa deberá realizar un reporte mensual acerca de las conformidades y no conformidades que se presentan en la etapa de operación y mantenimiento de la planta.
- ✓ Se deberá llevar un seguimiento estricto en lo que respecta a la generación de los desechos peligrosos generados en la etapa de operación y mantenimiento de la planta.
- ✓ A fin de minimizar la contaminación ambiental se deberá llevar un seguimiento riguroso de las piscinas de oxidación como también de las fosas sépticas que se construirán dentro de la planta extractora.
- ✓ La empresa SIEXPAL II deberá tener un registro de los resultados de los análisis de laboratorios acreditados acerca de ruido ambiental, suelo y gases de combustión, los cuales deberán estar a disposición de las autoridades ambientales competentes.

### **3.5.12.2. Monitoreo Ambiental.**

- **Ruido Ambiental.**

- ✓ En lo que respecta al ruido ambiental se contratará a un laboratorio acreditado por el OAE.
- ✓ El ruido ambiental será determinado en los lugares más cercanos a las principales fuentes de ruido que se puedan generar dentro de la planta extractora (prensa, hidrolabadora y secadora)
- ✓ Se deberán tomar 7 estaciones de muestreo (4 a las esquinas de la planta extractora 1 en la prensa, 1 en la hidrolabadora y la última en la secadora).

- ✓ Los muestreos tendrán una duración de 30 minutos, el sonómetro será colocado en un trípode a una altura de 1.5 metros al nivel del suelo.
- ✓ El sonómetro que se utilizará deberá tener las siguientes características: ser de clase II, tener ponderación de frecuencia y ponderación de tiempo, configuración de fecha, hora de inicio y calibración del instrumento.
- ✓ Los resultados de los análisis de monitoreo serán comparados con los límites permisibles de los niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y móviles del libro VI anexo 5 del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.


- **Gases de combustión.**

- ✓ Para lo que corresponde al análisis de gases de combustión se deberá contratar un laboratorio acreditado por la OAE.
- ✓ Se realizará la toma de las muestras en la única fuente fija que dispondrá la planta extractora (chimenea).
- ✓ Estos análisis se realizarán semestralmente.
- ✓ Para el análisis de los gases de combustión se utilizará un equipo portátil multifunción (TESTO).
- ✓ Los muestreos tendrán una duración de 30 minutos, la sonda tendrá que estar ubicada al interior de la chimenea, con el propósito de tomar los datos adecuados.
- ✓ Los resultados de los análisis de monitoreo serán comparados con los límites permisibles de la norma de la calidad del aire del libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.

- **Suelo.**

- ✓ Para lo que corresponde al análisis de suelo se deberá contratar un laboratorio acreditado por la OAE.
- ✓ Se realizará la toma de muestra de suelo dentro de la nave operativa de la extractora, el lugar será georeferenciados por el técnico del laboratorio.
- ✓ Se introducirá el barreno en el suelo a una profundidad de 80 centímetros manualmente o con la ayuda de un combo, siempre y cuando en la zona del muestreo no exista la prohibición de generar chispas para evitar accidentes de trabajo como es el caso de los incendios.
- ✓ Se debe retirar el barreno del suelo, se debe homogenizar la muestra introduciendo el barreno varias veces.


- ✓ Retirar el suelo del barreno colocándolo en papel aluminio e introducir la muestra en una funda hermética.
- ✓ Etiquetar la muestra, aquí se describirá: hora fecha personal de muestreo y tipo de muestra.
- ✓ La muestra deberá ser colocada en un recipiente apto para transportar muestras.
- ✓ Los resultados de los análisis de monitoreo serán comparados con los límites permisibles de la norma de la calidad del suelo tabla 2 del libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.

<b>PMA 009</b> <b>Emisión:</b> 2014/05/15 <b>Página: 108-109</b>	<p style="text-align: center;">PROGRAMA DE REHABILITACIÓN PAISAJISTICO</p>	 <p style="text-align: center; color: red;">SIEXPAL II</p>
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN EXTRACTORA DE PALMISTE SIEXPAL II		

### 3.5.13. PLAN DE REHABILITACIÓN PAISAJÍSTICO.

- **Objetivo.**
  - ✓ El siguiente programa de rehabilitación tiene como propósito presentar varias medidas aplicables para la rehabilitación de las áreas que se verán afectadas por el proceso de construcción operación y mantenimiento de la nueva planta extractora.
- **Alcance.**
  - ✓ Las medidas a tomarse se aplicarán a los componentes ambientales afectados que se encuentran dentro y en las cercanías de la Extractora SIEXPAL II las cuales se verán afectadas por los procesos constructivos de operación y mantenimiento de la planta.
- **Metas.**
  - ✓ Rehabilitar el 100% de las áreas afectadas por la construcción y operación de la planta con especies naturales y ornamentales en lo que corresponde a la flora.
- **Medidas planteadas.**

- ✓ Realizar la siembra de plantas ornamentales en los sectores destinados para la jardinería.
- ✓ Se realizará la siembra de caña guadúa, esto con dos propósitos. El primero es para mejorar el factor paisajístico de la empresa y el segundo y más importante es para que sirva de barrera de los malos olores que se generarán en las lagunas de oxidación.
- ✓ Siembra de césped y maní forrajero en los bulevares existentes en las principales vías internas de la planta.
- ✓ Se construirá un estadio el cual servirá además para la recreación de los trabajadores de la planta.

<b>PMA 010</b> <b>Emisión:</b> 2014/05/15 <b>Página: 109-110</b>	PROGRAMA DE CIERRE O ABANDONO	 SIEXPAL II
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN EXTRACTORA DE PALMISTE SIEXPAL II		

#### 3.5.14. PLAN DE CIERRE O ABANDONO.

El Plan de Abandono se refiere a establecer las actividades con sus lineamientos para cuando la Extractora SIEXPAL II decida cerrar sus actividades. Además se deberá analizar si durante el tiempo de operación y construcción, se produjeron impactos negativos en el entorno.

El presente plan de abandono para las instalaciones de SIEXPAL II, posee el carácter de preliminar, debido a que las características y la inversión económica y la propia naturaleza le exigen que el tiempo de vida útil sea bastante extenso, adicionalmente se debe tomar en cuenta aquellas condiciones que establezca la Legislación Ecuatoriana Vigente.

- **Objetivo.**

Evaluar si las actividades de SIEXPAL II, produjeron impactos negativos en el entorno durante su construcción y operación.

- **Alcance.**

El alcance de los trabajos será definido en base a una evaluación inicial de las condiciones del sitio al momento de efectuarse el abandono de la instalación.

- **Metas.**

Confirmar que las condiciones ambientales de la zona se encuentren en un nivel aceptable luego de cesar las operaciones de SIEXPAL II.

- **Medidas Planteadas.**

Contratar a un consultor ambiental calificado el cual realice el estudio de impacto ambiental para el proceso de abandono de la planta extractora SIEXPAL II, el cual deberá seguir los siguientes lineamientos.

- ✓ Proceso de desmontaje de la infraestructura. Se verificará que durante los trabajos de desinstalación de la infraestructura, los residuos a generarse reciban métodos de control, recolección, transporte y eliminación o disposición final ambientalmente adecuados.
- ✓ Mientras se ejecutan las actividades de desmantelamiento, o previo al inicio de éstas, se realiza una evaluación ambiental, cuyo objetivo es determinar la posible afectación de los recursos naturales en el área de influencia de la instalación.
- ✓ Se realizará un plan de manejo ambiental con medidas perentorias, en caso de determinarse que un componente del entorno se encuentra afectado, por actividades industriales pasadas, se procede a efectuar una investigación en detalle en el sitio, y en la cual se recomiendan los trabajos necesarios de remediación y recuperación del recurso afectado.

Tabla No. 3.29. Matriz valorada para la etapa de construcción de la planta extractora

PLAN	PROGRAMA	MEDIDA PROPUESTA “CONSTRUCCIÓN”	INDICADOR	MEDIDA DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA DE CONTROL	COSTO
<b>PLAN DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN</b>	Material particulado	controlar la velocidad de los vehículos que transportan los materiales de construcción	No de vehículos que cumplen	Hoja de registro	Contratista encargado de la construcción	Permanente	-----
		Se humedecerá periódicamente el terreno.	No de tanqueros que humedecen la zona del proyecto	Hoja de registro	Contratista encargado de la construcción	Permanente	150
		Los vehículos que transportan los materiales deben llevar cubierta con una lona la carga	No de vehículos que cumplen	Hoja de registro	Contratista encargado de la construcción	Permanente	-----
	Emisiones y Ruido	Se prohibirá a los vehículos que trabajan en la obra y los que transportan materia prima el uso de bocinas, y cornetas, salvo la alarma de reversa.	No de vehículos que cumplen	Registro Diario	Contratista encargado de la construcción	Permanente	-----
		En caso de realizar trabajos en las horas de la noche, el constructor deberá solicitar los permisos necesarios para realizar dichas actividades	No de registros Aprobados	Registros Aprobados	Contratista encargado de la construcción	Trimestral	200

		Dotar a los trabajadores de acuerdo a la actividad a realizar de protectores de oídos, para que sean utilizados durante sus labores.	No de trabajadores que no cumplen	Reportes semanales	Contratista encargado de la construcción	Trimestral (Durante la implementación del proyecto)	100
	Descargas Líquidas	Se prohíbe todo vertimiento de residuo líquido proveniente de las actividades del proyecto a la vía de acceso o canales cercanos	Carteles de prohibición	Hojas de registros	Supervisor de obra	Trimestral	-----
	Orden y limpieza	Disponer el material en los alrededores donde se observen desniveles del terreno. En caso de que no sea posible se llevará este material a un sitio de disposición final debidamente certificado	Cantidad de suelo removido/Cantidad de suelo de relleno	Registros Diarios/ Registros fotográficos	Supervisor de obra	Mensual	300
		Mantener las áreas por donde circula el personal despejadas de equipos, obstrucciones, y otros materiales que puedan causar un accidente.	No de Verificación visual	Verificación visual Fotográfico	Supervisor de obra	Diario (Durante la implementación del proyecto)	-----

<b>PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS</b>	Programa de residuos sólidos de construcción	Una vez generados los residuos de construcción, se deben clasificar con el fin de reutilizarlos	Residuos generados/Residuos reutilizados	Hoja de registro-Registro fotográfico	Supervisor de obra	Mensual (Durante la implementación del proyecto)	-----
		Se debe realizar la disposición final de los desechos de construcción en un lugar capacitado (escombrera)	Residuos generados/Residuos depositados	Hoja de registro-Registro fotográfico	Supervisor de obra	Anual (Durante la implementación del proyecto)	200
		Dotación y mantenimiento de recipientes apropiados (de colores para facilitar el reciclaje, con tapa, limpios) para desechos sólidos	No de recipientes	Registro fotográfico	Contratista encargado de la construcción	Semestral (Durante la implementación del proyecto)	200
		Es necesario contar con un registro de la disposición final de los desechos	Residuos generados/Residuos registrados	Hoja de registro-Registro fotográfico	Contratista encargado de la construcción	Mensual (Durante la implementación del proyecto)	-----
	Programa de residuos sólidos peligrosos	Realizar el mantenimiento de equipos y maquinarias en lugares autorizados los cuales tengan un sistema de recolección adecuado y se hayan registrados como generadores de desechos peligrosos	No de mantenimientos realizados	Hoja de registro de mantenimiento	Supervisor de obra	Trimestral (Durante la implementación del proyecto)	300



		El lugar en donde se realizarán el mantenimiento de la maquinaria debe tener un gestor calificado para el transporte y disposición final de los desechos peligrosos	Licencia Ambiental del Gestor Ambiental	Registro de entrega desechos peligrosos a un gestor autorizado por el MAE	Contratista encargado de la construcción	Anual (Durante la implementación del proyecto)	-----
<b>PLAN DE CONTINGENCIAS Y ATENCIÓN A EMERGENCIAS AMBIENTALES</b>		Conformar una brigada de emergencias	Brigadas conformadas / Brigadas Planteadas	Registro de personas que forman la brigada	Contratista encargado de la construcción	Anual (Durante la implementación del proyecto)	-----
		Cada frente de trabajo contará con un extintor de 25 kg PQS	No de extintores comprados/No de extintores utilizados	Registro fotográfico	Supervisor de obra	Diario (Durante la implementación del proyecto)	200
		Asegurar que los equipos y herramientas de mitigación de incendios y derrames se encuentren en buen estado.	Mantenimiento de los equipos	Facturas de mantenimiento	Contratista encargado de la construcción	Cada 4 meses (Durante la implementación del proyecto)	250
		Ejecutar simulacros anuales contra incendios y evacuación ante los potenciales escenarios contingentes	No de simulacros	Registro de simulacro realizado	Contratista encargado de la construcción	Anual (Durante la implementación del proyecto)	200

	Mantener una póliza de seguros con cobertura a terceros	póliza de seguro	Registro de pago	Contratista encargado de la construcción	Anual (implementación del proyecto)	-----
	Mantener limpias las bodegas de almacenamiento de materiales de construcción	No de Limpiezas / No de limpiezas planificadas	Registro fotográfico.	Supervisor de obra	Semestral (Durante la implementación del proyecto)	-----
<b>PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS</b>	Se debe contar con un formulario de quejas y reclamos. Con éste se pretende recoger las inquietudes de la comunidad frente al proyecto	No de quejas o reclamos.	Formulario de quejas	Contratista encargado de la construcción	Trimestral (Durante la implementación del proyecto)	-----
	Se tomará en cuenta para la mano de obra no calificada de personal propio de la zona dando importancia al empleo local	No de trabajadores del área	Registro de contactos	Contratista encargado de la construcción	Semestral (Durante la implementación del proyecto)	-----
	En particular se debe colocar una valla en parte visible estableciendo el tipo de obra que se llevara a cabo, con el tiempo de duración y quien la está ejecutando	Valla colocada	Registro fotografía	Contratista encargado de la construcción	Anual (Durante la implementación del proyecto)	100

<b>PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL</b>	Programa De Seguridad Industrial	A los trabajadores se les suministrará ropa y calzado adecuado de acuerdo al trabajo a realizar y riesgos que puedan correr o estén expuestos	Registro Fotográfico	Registros de entrega	Contratista encargado de la construcción	Anual (Durante la implementación del proyecto)	750
		Entrenar al personal en el uso de equipos de extinción de incendios	Registro Fotográfico	Informe del cuerpo de bomberos	Contratista encargado de la construcción	Anual (Durante la implementación del proyecto)	100
		Dotación a los trabajadores del equipo de protección pertinente según la naturaleza del trabajo	Registro Fotográfico	Registros de entrega de EPP	Contratista encargado de la construcción	Anual (Durante la implementación del proyecto)	750
	Programa De Salud Ocupacional	Crear un registro de chequeos médicos realizados a los trabajadores	Facturas de casas medicas	Registro documentado	Contratista encargado de la construcción	Anual (Durante la implementación del proyecto)	-----
		Se asegurará a los trabajadores al IESS y se tendrá adicionalmente un convenio con casas de salud privadas en caso que sucediera algún tipo de emergencia.	Registro del IESS	Registro documentado	Contratista encargado de la construcción	Anual (Durante la implementación del proyecto)	500
		Botiquín de emergencias para prestación de primeros auxilios.	Planilla de compras	Listado y Registro fotográfico	Supervisor de obra	Semestral (implementación)	100

<b>PLAN DE SEÑALIZACIÓN</b>	Implementación de la señalización en lugares estratégicos en cada frente de trabajo en todos los procesos de construcción	Implementar la señalización en todas las Instalaciones	Número de letreros colocados	Supervisor de obra	Anual (Durante la implementación del proyecto)	500
<b>PLAN DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL</b>	Capacitación en Primeros auxilios Evacuaciones de emergencia	Listado de capacitaciones	Registro de sistematización	Contratista encargado de la construcción	Anual (Durante la implementación del proyecto)	100
	Capacitación Seguridad industrial Manejo de desechos y sustancias peligrosas	Listado de capacitaciones	Registro de sistematización	Contratista encargado de la construcción	Anual (Durante la implementación del proyecto)	100
	Capacitación en manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos	Listado de capacitaciones	Registro de firmas de asistencia y Sistematización	Contratista encargado de la construcción	Anual (Durante la implementación del proyecto)	100

<b>PLAN DE MONITOREO, REGISTRO Y SEGUIMIENTO AL PMA</b>	Monitoreo	Caracterización del ruido diurno y nocturno y material particulado de la etapa de construcción	No de caracterizaciones	Informe de caracterización	Contratista encargado de la construcción	Semestral (Durante la implementación del proyecto)	400
		Verificar que los obreros utilicen apropiadamente los equipos de seguridad industrial	No de verificaciones	Registro de informes semanal	Supervisor de obra	Diario (Durante la implementación del proyecto)	-----
		Reporte de mantenimiento de las condiciones de operación del equipo y maquinaria	No de verificaciones	Registro de informes	Supervisor de obra	Trimestral (Durante la implementación del proyecto)	-----
	Registros	Implementación de un archivo ambiental de fácil acceso y manejo	No de archivos	Verificación física	Contratista encargado de la construcción	Anual (Durante la implementación del proyecto)	-----
		Mantener un registro acerca de los lugares autorizados en donde se ubicarán los desechos provocados en la etapa de construcción del proyecto	No de archivos	Verificación física	Contratista encargado de la construcción.	Anual (Durante la implementación del proyecto)	-----
	Seguimiento	Revisión del Plan, evaluación, costos financiero y situación frente a la construcción de la planta	No de actividades cumplidas	Documento físico mensual	Contratista encargado de la construcción	Anual (Durante la implementación del proyecto)	-----

<b>PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS</b>	Siembra de especies vegetales del sector	Realización de siembra	Registro Fotográfico	Contratista encargado de la construcción	Anual (Durante la implementación del proyecto)	Indeterminado
	La medida a aplicarse es la siembra de plantas ornamentales dentro de las diferentes áreas del proyecto (crear áreas verdes).	Realización de la siembra	Registro Fotográfico	Contratista del proyecto/ Gerencia SIEXPAL II	Anual (Durante la implementación del proyecto)	Indeterminado
	Se procederá a la recolección y limpieza total de los desechos sólidos y líquidos. Los residuos de construcción en lo posible serán reutilizados o en caso contrario se los enviará a una escombrera	Cantidad de residuo recolectado/ cantidad de residuo enviadas a las escombreras.	Registro de entrega	Contratista del proyecto/ Gerencia SIEXPAL II	Diario (Durante la implementación del proyecto)	200
	Los sitios de acopio temporal del material de construcción y los sitios de acumulación de escombros serán limpiados y restaurados a las condiciones en las que se los encontraron.	No de limpiezas programadas/ No de limpiezas realizadas	Registro fotográfico	Contratista del proyecto Gerencia SIEXPAL II	Anual (Durante la implementación del proyecto)	200

Elaborado por: Patricio Méndez.

----- se lee: costos administrativos.

Tabla No. 3.30. Matriz valorada para la etapa de operación y mantenimiento de la planta extractora

PLAN	PROGRAMA	MEDIDA PROPUESTA CONSTRUCCIÓN	INDICADOR	MEDIDA DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA DE CONTROL	COSTO
PLAN DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN.	Material particulado	controlar la velocidad de los vehículos que transportan los materiales de construcción	No de vehículos que cumplen	Hoja de registro	Guardia	Permanente	-----
		Los vehículos que transportan las materias prima deben llevar cubierta con una lona la carga	No de vehículos que cumplen	Hoja de registro	Guardia	Permanente	-----
	Emisiones y Ruido	Realizar el mantenimiento semestral de los vehículos de propiedad de la planta, llevar un registro de los mantenimientos realizados	No de Mantenimientos realizados / No de Mantenimientos programados al año	Registro de mantenimiento	Jefe de Planta	Semestral	100
		Se prohibirá a los vehículos que transportan materia prima el uso de bocinas, y cornetas, salvo la alarma de reversa.	No de vehículos que cumplen	Registro Diario	Guardia	Permanente	-----
		Limpieza de material particulado acumulado en la base de la Chimenea	No de limpiezas/ No limpiezas programadas al año	Registro de Limpiezas	Jefe de Planta	Semestral	-----

		Limpieza de material acumulado el hogar de caldero	No de limpiezas/ No limpiezas programadas al año	Registro de Limpiezas	Jefe de Planta	Permanente	-----
	Descargas Líquidas	Limpieza y desbroce del área aledaña a la Fosa Séptica	No de limpiezas realizadas / No de limpiezas planificadas al año	Registro fotográfico	Jefe de Planta	Permanente	-----
		Colocación de cal viva en la Fosa Séptica	Cantidad de cal viva en la fosa séptica	Registro de limpieza	Jefe de Planta	Trimestral	12
		Limpieza y evacuación de lodos de la fosa séptica	No de evacuaciones de lodos al año	Reportes anuales del gestor ambiental	Jefe de Planta	Semestral	150
		Se prohíbe todo vertimiento de residuo líquido proveniente de las actividades del proyecto a la vía de acceso o canales cercanos	Carteles de prohibición	Hojas de registros	Jefe de Planta	Trimestral	-----
	Orden y limpieza	Todas las áreas de trabajo deben mantenerse libres de toda suciedad o desecho	No de limpieza realizadas / No de limpiezas programadas	Registro Fotográfico	Jefe de Planta	Diario	-----
		Los desechos generados en la Obra deben ser depositados en recipientes adecuados.	Numero de Verificación visual	Registro fotográfico	Jefe de Planta	Diario	-----



		Mantener las áreas por donde circula el personal despejadas de equipos, obstrucciones, y otros materiales que puedan causar un accidente o una lesión.	No de limpieza realizadas / No de limpiezas programadas	Registro Fotográfico	Jefe de Planta	Diario	-----
<b>PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS</b>	Programa de residuos sólidos	Dotación de recipientes apropiados (de colores para facilitar el reciclaje, con tapa, limpios) para desechos sólidos	No de recipientes	Registro fotográfico	Gerente SIEXPAL II	Semestral	250
		Implementación del área de disposición temporal de desechos reciclables centro de acopio	No de contenedores con tapa, bajo techo y rotulados	Registro de limpieza	Gerente SIEXPAL II	Cada 4 meses	100
		Es necesario contar con un registro de la disposición final de los desechos	Residuos generados/ Residuos registrados	Hoja de registro- Registro fotográfico	Jefe de Planta	Semestral	-----
	Programa de R. sólidos peligrosos	Implementar hojas de control de la lista de desechos peligrosos que se generen dentro de las actividades de operación	Listado y registros de desechos (fecha, origen, cantidad y destino)	Registro de los movimientos de entrada y salida de desechos	Jefe de Planta	Mensual	-----

		Registrarse como generador de desechos peligrosos según al acuerdo ministerial 026	Registro de generador	Registros de entrega de desechos peligrosos	Gerente SIEXPAL II	Anual	180
		Entregar los desechos Peligrosos a un Gestor Ambiental autorizado por el Ministerio del Ambiente	Licencia Ambiental del Gestor Ambiental	Registro de entrega desechos peligrosos a un gestor autorizado por el MAE	Jefe de Planta	Anual	200
		Implementar en el área de almacenamiento temporal un cubeto de contención en caso de derrames de aceites quemados, mezcla de emulsiones de aguas con hidrocarburos y otros desechos peligrosos y material absorbente 110% volumen del recipiente.	Listado de registros de derrames en el cubeto y cantidad de material absorbente	Registro fotográfico	Gerente SIEXPAL II	Anual	250
		Señalización apropiada con letreros alusivos a su peligrosidad en lugares y formas visibles.	No de señales colocadas	Registro fotográfico	Gerente SIEXPAL II	Anual	250

<b>PLAN DE CONTINGENCIAS Y ATENCIÓN A EMERGENCIAS AMBIENTALES</b>	Conformar brigadas de emergencias	Brigadas conformadas / Brigadas Planteadas	Registro de personas que forman las brigadas	Gerente SIEXPAL II	Anual	-----
	Asegurar que los equipos y herramientas de mitigación de incendios y derrames se encuentren en buen estado.	Mantenimiento de los equipos	Facturas de mantenimiento	Jefe de Planta	Cada 4 meses	-----
	Ejecutar simulacros anuales contra incendios y evacuación ante los potenciales escenarios contingentes	No de simulacros	Registro de simulacro realizado	Gerente SIEXPAL II	Anual	100
	Mantener una póliza de seguros con cobertura a terceros	póliza de seguro	Registro de pago	Gerente SIEXPAL II	Anual	-----
	Asegurar cada instalación del proyecto de equipos de extinción contra incendios	No de extintores habilitados	Registro fotografía	Gerente SIEXPAL II	Permanente	400
<b>PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS</b>	Se debe contar con un formulario de quejas y reclamos. Con éste se pretende recoger las inquietudes de la comunidad frente al proyecto	No de quejas o reclamos.	Formulario de quejas	Gerente SIEXPAL II	Diario	-----

<b>PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL</b>	<b>Programa De Seguridad Industrial</b>	Difusión del Plan de Manejo Ambiental en proceso de consulta pública	Registro de asistencia	Sistematización de reuniones informativas	Gerente SIEXPAL II	Anual	1500
		Apoyo al empleo local mediante la mano de obra no calificada en la etapa de operación del proyecto	No de trabajadores del área	Registro de contactos	Gerente SIEXPAL II	Semestral	-----
		A los trabajadores se les suministrará ropa y calzado adecuado de acuerdo al trabajo a realizar y riesgos que puedan correr o estén expuestos	Registro Fotográfico	Registros de entrega	Gerente SIEXPAL II	Anual	1500
		Entrenar al personal en el uso de equipos de extinción de incendios	Registro Fotográfico	Informe del cuerpo de bomberos	Gerente SIEXPAL II	Anual	-----
		Dotación a los trabajadores del equipo de protección pertinente según la naturaleza del trabajo	Registro Fotográfico	Registros de entrega de EPP	Gerente SIEXPAL II	Anual	1500

	Programa De Salud Ocupacional	Crear un registro de chequeos médicos realizados a los trabajadores	Facturas de casas medicas	Registro documentado	Gerente SIEXPAL II	Anual	----
		Se asegurará a los trabajadores al IESS y se tendrá adicionalmente un convenio con casas de salud privadas en caso que sucediera algún tipo de emergencia.	Facturas de casas medicas	Registro documentado	Gerente SIEXPAL II	Mensual	500
		Botiquín de emergencias para prestación de primeros auxilios.	Planilla de compras	Listado y Registro fotográfico	Jefe de Planta	Semestral	100
<b>PLAN DE SEÑALIZACIÓN</b>		Implementación de la señalización en lugares estratégicos en todas las Instalaciones de la planta extractora	No de letreros colocados	Facturas de compra	Gerente SIEXPAL II	Anual	500

<b>PLAN DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL</b>		Capacitación en Primeros auxilios Evacuaciones de emergencia	Listado de capacitaciones	Registro de sistematización	Jefe de Planta	Anual	100
		Capacitación Seguridad industrial Manejo de desechos y sustancias peligrosas	Listado de capacitaciones	Registro de sistematización	Jefe de Planta	Anual	100
		Capacitación en manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos	Listado de capacitaciones	Registro de firmas de asistencia y Sistematización	Jefe de Planta	Anual	100
<b>PLAN DE MONITOREO, REGISTRO Y SEGUIMIENTO AL PMA</b>	Monitoreo	Caracterización de la calidad ambiental del recurso suelo, límites permisibles tabla 2 del TULSMA (calidad del suelo).	Muestras recogidas	Informe de laboratorio acreditado OAE	Jefe de Planta	Anual	300
		Caracterización anual del ruido ambiental dentro de la planta	No de puntos monitoreados	Registro del laboratorio acreditado OAE	Jefe de Planta	Anual	400
		Verificación Manejo de los desechos sólidos, registros disposición y entrega al gestor autorizado	Entrega a Gestores Ambientales	Registro de informes diarios	Jefe de Planta	Semestral	200

		Verificar que los obreros utilicen apropiadamente los equipos de seguridad industrial	No de verificaciones	Registro de informes semanal	Jefe de Planta	Diario	-----
		Reporte de mantenimiento de las condiciones de operación del equipo y maquinaria	No de verificaciones	Registro de informes	Jefe de Planta	Trimestral	-----
	Registros	Implementación de un archivo ambiental de fácil acceso y manejo	No de archivos	Verificación física	Jefe de Planta	Anual	-----
	Seguimientos	Obtención anual de documentos habilitantes anualmente	No de documentos actualizados	Documentos físicos	Gerente SIEXPAL II	Anual	500
		Revisión del Plan, evaluación, costos financiero y situación frente a la construcción de la planta	No de actividades cumplidas	Documento físico mensual	Jefe de Planta	Anual	-----

Elaborado por: Patricio Méndez.

----- se lee: costos administrativos.

Tabla No. 3.31. Tabla resumen de costos al cumplimiento del PMA para la construcción y operación de la planta extractora SIEXPAL II.

<b>PROGRAMAS</b>	<b>COSTO (\$). CONSTRUCCIÓN</b>	<b>COSTO (\$). OPERACIÓN</b>
Plan de prevención y reducción de la contaminación.	750	262
Plan de manejo de residuos	700	1230
Plan de contingencias y atención a emergencias ambientales	650	500
Plan de relaciones comunitarias	100	1500
Plan de seguridad industrial y salud ocupacional	2200	3600
Plan de señalización	500	500
Plan de capacitación y educación ambiental	300	300
Plan de rehabilitación paisajístico	400	Indeterminado
Plan de monitoreo, registro y seguimiento al PMA	400	1400
SUBTOTAL	6000	9292
<b>VALOR TOTAL PARA LA APLICACIÓN AL PMA</b>	<b>15292.</b>	

Elaborado por: Patricio Méndez.



## **CAPÍTULO IV**

## 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1. CONCLUSIONES.

- Mediante la elaboración de la línea base correspondiente al factor biótico se pudo determinar que no existe dentro del área de influencia directa e indirecta especies en peligro de extinción o endémicas en lo que corresponde a la flora y fauna todo esto pudo ser verificado mediante el Libro Rojo de la Unión Internacional para la conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales UICN (2000), además se pudo observar y determinar que es una zona totalmente intervenida con la presencia predominante del monocultivo de la palma aceitera.
- En la elaboración de la línea base correspondiente al factor socioeconómico se pudo establecer los diferentes servicios básicos que se generan dentro del área de influencia del proyecto los cuales son: energía eléctrica, recolección de basura, telefonía móvil y fija y abastecimiento de agua, además se determinó que el centro poblado más cercano al lugar de implantación del proyecto Plan Piloto constaba de una población de 50 habitantes y que su principal fuente de ingreso son las pequeñas plantaciones del monocultivo de *Elaeisguineensis*.
- Se ha determinado el cambio climatológico dentro de área de influencia del proyecto De los resultados obtenidos en la tabulación de los datos de, se puede identificar que existe un incremento del 1.04% del total de las precipitaciones desde el año 2005 hasta el año 2013, existe un incremento del 1.01% en la temperatura desde el año 2005 hasta el año 2013 y un incremento del 0.48% en la humedad relativa desde el año 2005 hasta el año 2013, todo esto puede ser verificados en las Figuras No. 3.4; 3.5 y 3.6
- En el análisis de Impacto Ambiental del proyecto, durante la etapa de construcción operación y mantenimiento se han identificado un total de 282 interacciones causa – efecto, concluyendo que todos los impactos calificados como negativos son mitigables o remediabiles, además se obtuvo un total del 26.24 % de impactos benéficos; 56.73% de impactos leves; 12.05% de impactos moderados y 4.96% de impactos críticos.
- Dentro de lo que corresponde al análisis y evaluación de los impactos ambientales que se generaran en la etapa de construcción, operación y mantenimiento de la planta extractora SIEXPAL II no se ha determinado la existencia de impactos calificados como severos.
- Para los impactos no significativos se han determinado planes de seguimiento y medición establecidos en el PMA 008, para evitar que estos se incrementen y conlleven un desvío de la normativa ambiental, para mantener el impacto ambiental.

## **4.2. RECOMENDACIONES.**

- Realizar posterior a la obtención de la licencia ambiental una vez al primer año y después de esta cada dos años las respectivas auditorías ambientales de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental de conformidad con los artículos 60 y 61 del libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, así como la actualización al Plan de Manejo Ambiental y el cronograma valorado de ejecución del mismo.
- Es recomendable que SIEXPAL II se suscriba a alguna página web autorizada de actualización en legislación ambiental, con el propósito de que la empresa se encuentre al día con todo lo correspondiente a la renovación de la legislación en nuestro país.
- Se debería implementar un sistema de gestión ambiental, con políticas de mejoras continuas basada en la norma ISO 14001: 2004, se diseñará con el propósito de conseguir un equilibrio entre la rentabilidad de producción de la empresa SIEXPAL II y la reducción de los impactos al ambiente.

## **CAPÍTULO V**

## 5. BIBLIOGRAFIA

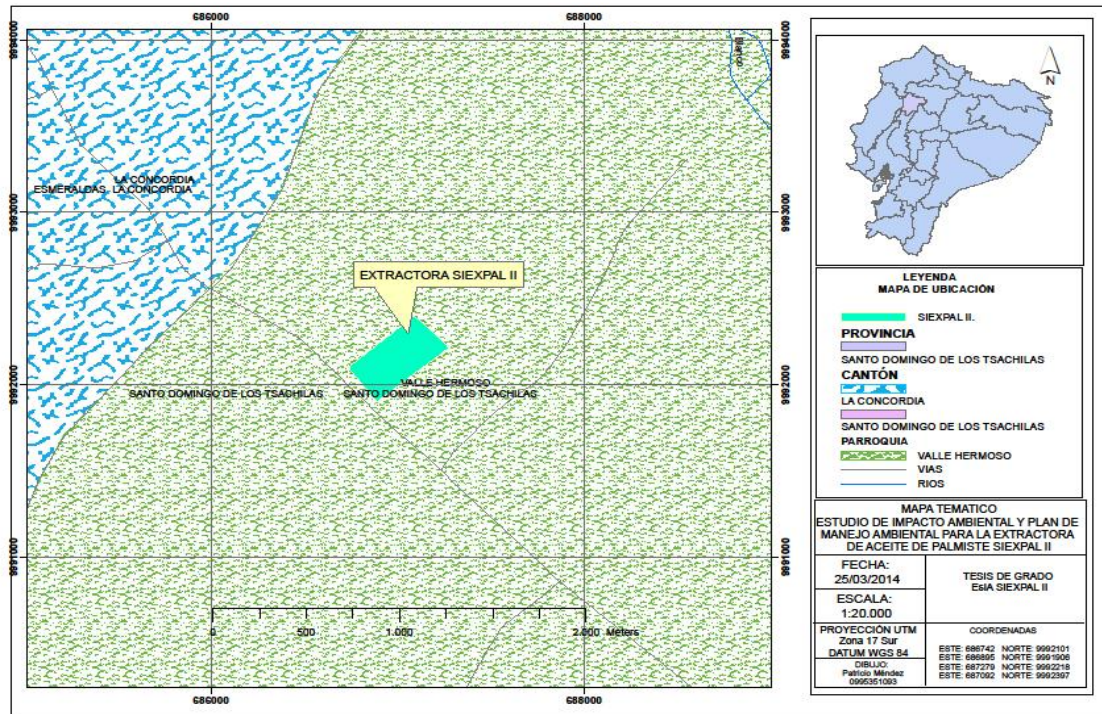
- **ASOCIACIÓN NACIONAL DE CULTIVADORES DE PALMA ACEITERA.**  
[www.ancupa.org.ec](http://www.ancupa.org.ec)  
[2013-08-14].
- **CANTER, LARRY.** Manual de evaluación de impacto ambiental, técnicas para la elaboración de estudios de impactos. Madrid-España. McGraw Hill/Interamericana de España S.A. 1998, pp. 70-115.
- **CONESA, VICENTE.** Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 2da.ed. Madrid-España. Mundi Prensa. 2010, pp. 143-326.
- **CONSTITUCIÓN DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR.**  
[www.ecuanex.net.ec/constitucion/indice.htm](http://www.ecuanex.net.ec/constitucion/indice.htm)  
[2013-04-17].
- **DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.**  
[www.corpasco.com/el\\_diagnostico\\_ambiental.html](http://www.corpasco.com/el_diagnostico_ambiental.html)  
[2010-10-10].
- **ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE.**  
[www.prezi.com/ts\\_2eqw-ee-a/copy-of-ecologia-y-medio-ambiente/](http://www.prezi.com/ts_2eqw-ee-a/copy-of-ecologia-y-medio-ambiente/)  
[2013-09-15].
- **ESPINOZA, GUILLERMO.** Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Santiago de Chile-Chile. Banco Indoamericano de Desarrollo. 2007, pp. 43-96.
- **FREIRE, MILTON.** Evaluación del impacto Ambiental y medidas de mitigación. Santiago de Chile-Chile. Banco Indoamericano de Desarrollo. 2010, pp. 54-69.
- **GALLO, NELSON.** Evaluación de impactos ambientales., Quito-Ecuador. Universidad Técnica del Norte. 2001, pp. 65-120
- **HIDROVO, J.,** Recursos Hídricos, abastecimiento de agua a nivel mundial. Mexico. Mundi Prensa. 1999, pp. 35-40.

- **HOLDRIDGE, LESLIE.** Ecología Basada en zonas de vida adaptada en CAÑADAS, L. Santiago de Chile-Chile. Guaymuras. 1999, pp. 24-53.
- **LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL. ASAMBLEA NACIONAL DEL ECUADOR.**  
[www.vertic.org/media/.../Ecuador/EC\\_Ley\\_de\\_Gestion\\_Ambiental.pdf](http://www.vertic.org/media/.../Ecuador/EC_Ley_de_Gestion_Ambiental.pdf).  
[2010-06-23].
- **ORIGEN Y TAXONOMÍA DE LA PALMA ACEITERA**  
[www.infoagro.com/.../palma\\_africana\\_aceitera\\_coroto\\_de\\_guinea\\_a](http://www.infoagro.com/.../palma_africana_aceitera_coroto_de_guinea_a).  
[2013-02-15].
- **PALMA ACEITERA.**  
[www.angelfire.com/biz2/palmaaceitera/infotecnica.html#top](http://www.angelfire.com/biz2/palmaaceitera/infotecnica.html#top)  
[2014-01-23].
- **PAÉZ, JUAN.** Introducción a la Evaluación de Impacto Ambiental. Quito-Ecuador. CAAM. 1996, pp. 70-125.
- **PEÑA, CARLOS.** Toxicología ambiental, evaluación de riesgos y restauración ambiental. México Df-México. University of Arizona. 2010, pp. 35-38.
- **PROCESOS PRODUCTIVOS EN LA PALMA ACEITERA**  
[www.galeon.com/subproductospalma/proceso1.pdf](http://www.galeon.com/subproductospalma/proceso1.pdf)  
[2013-01-15].
- **RECURSOS ABIÓTICOS, RECURSO AIRE.**  
[www.downloads/conceptos\\_ambientales.pdf](http://www.downloads/conceptos_ambientales.pdf)  
[2008-01-10].
- **UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA.**  
[www.iucn.org/es/](http://www.iucn.org/es/)  
[2001-02-25].
- **VALDES, V.** Ecología y medio ambiente., Quito-Ecuador. Prentice Hall. 2005, pp. 120-155.

## **ANEXOS**

ANEXO 001.

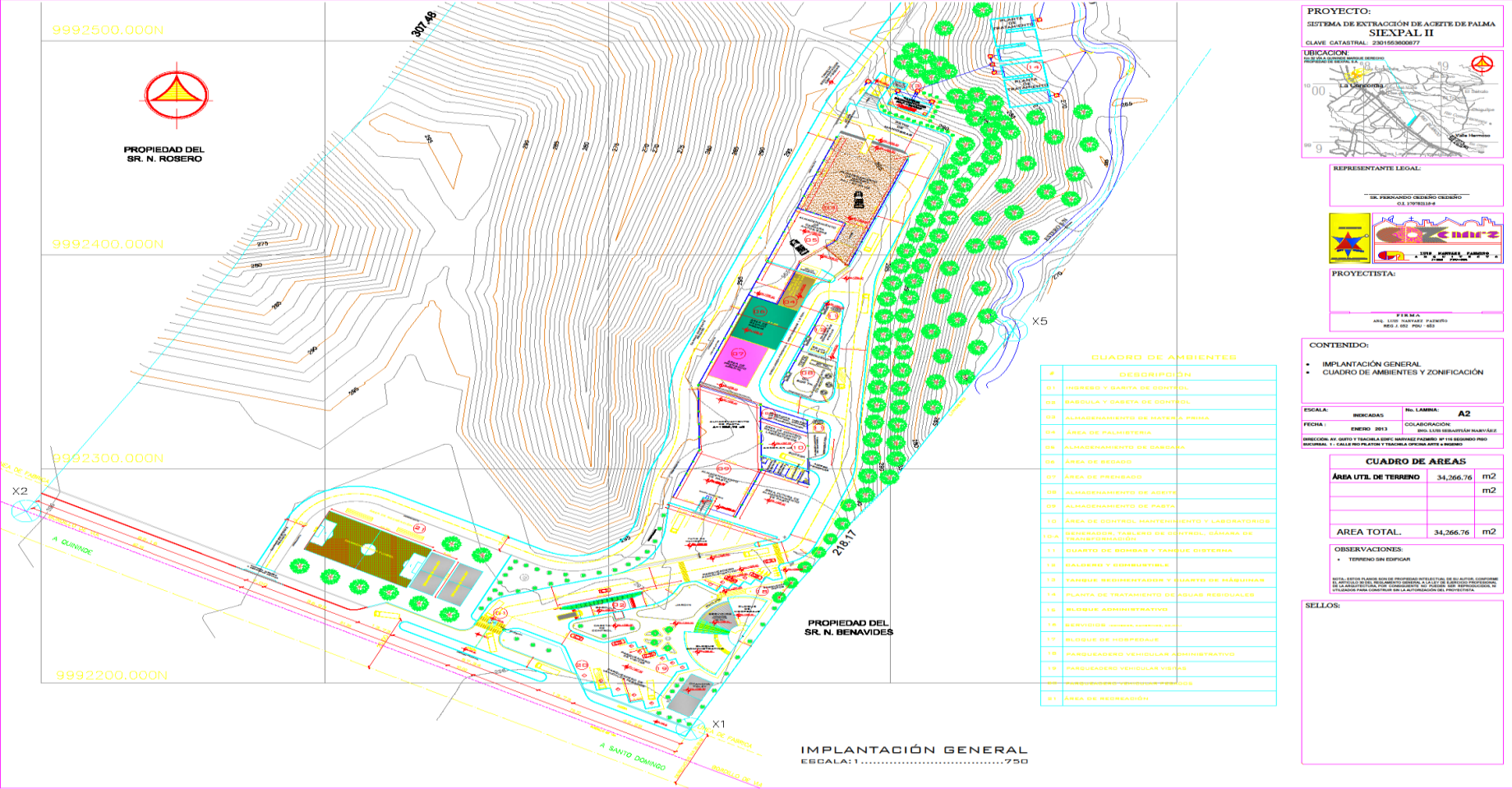
Imagen 01. Ubicación geográfica de SIEXPAL II.



Elaborado por: Patricio Méndez.



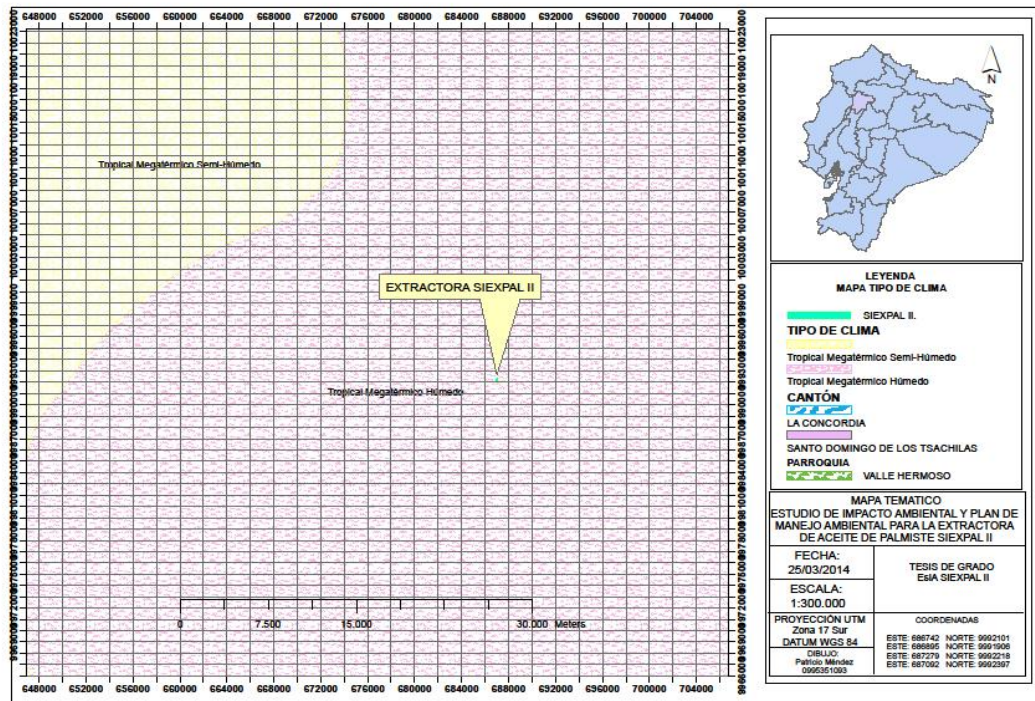
ANEXO 002.  
Imagen 02. Implantación del proyecto SIEXPAL II.



Elaborado por: Arq. Luis Narváez.

# ANEXO 003

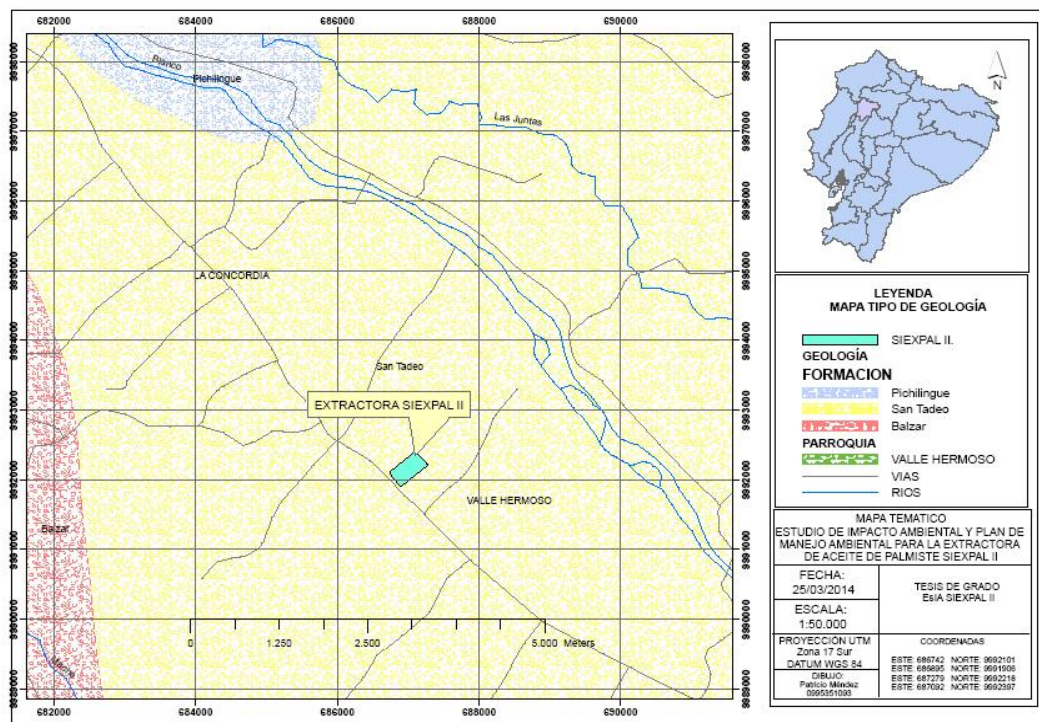
Imagen 03. Tipo de clima del proyecto SIEXPAL II.



Elaborado por: Patricio Méndez.

# ANEXO 004.

Imagen 04. Tipo de geología del proyecto SIEXPAL II.

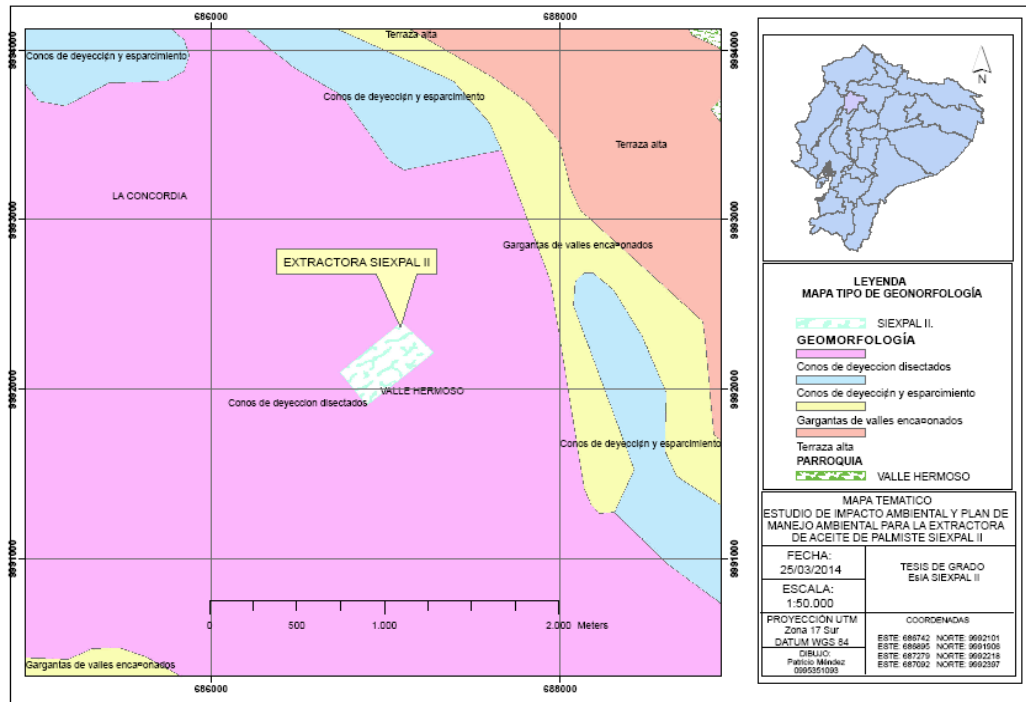


Elaborado por: Patricio Méndez.



ANEXO 005.

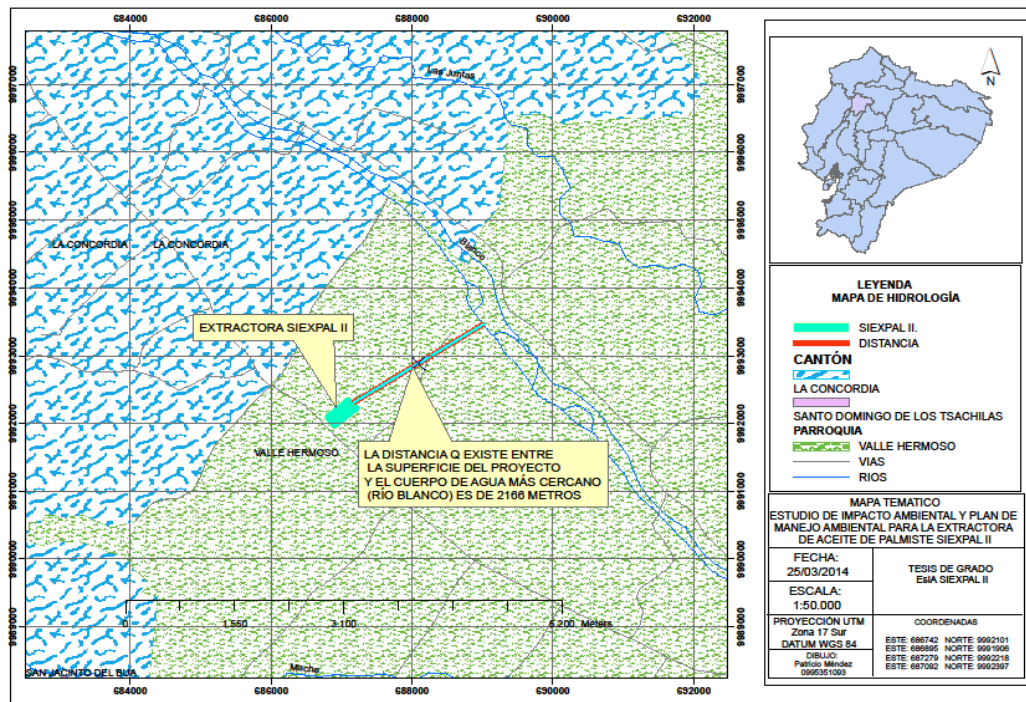
Imagen 05. Tipo de geomorfología del proyecto SIEXPAL II.



Elaborado por: Patricio Méndez.

ANEXO 006.

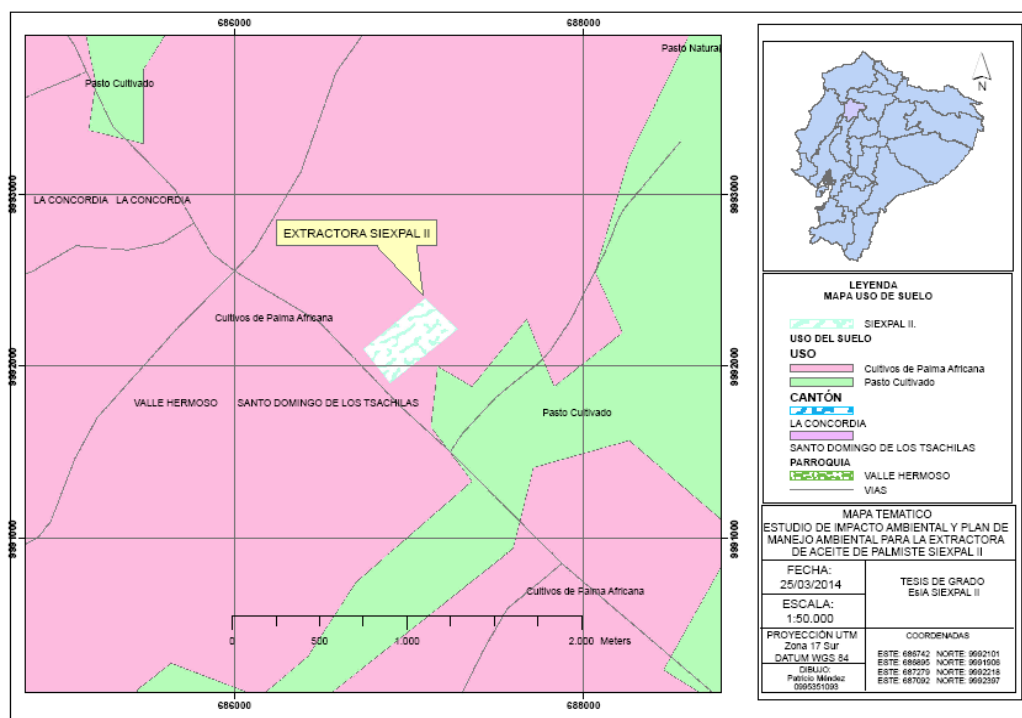
Imagen 06. Tipo hidrología del proyecto SIEXPAL II.



Elaborado por: Patricio Méndez.

ANEXO 007.

Imagen 07. Tipo uso de suelo del proyecto SIEXPAL II.



Elaborado por: Patricio Méndez.